MEDEDEELINGEN

UIT HET

PHYTOPATHOLOGISCH LABORATORIUM „WILLIE COMMELIN SCHOLTEN"

AMSTERDAM.

III. MEI 1912.

1. BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER SPOREN-KEIMUNG UND REINKULTUR DER HÖHEREN PILZE, von CATH[A] COOL. -
2. DIE SCLEROTINIA DER KIRSCHE, von JOH[A] WESTERDIJK. -
3. DILOPHUS VULGARIS MEIG. ALS SCHÄDLING, von S. LEEFMANS und A. VAN LUYK. -

AMSTERDAM — J. H. DE BUSSY — 1912.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER SPOREN-KEIMUNG UND REINKULTUR DER HÖHEREN PILZE

VON

CATHARINA COOL.

Einleitung und Historische Übersicht.

Die Sporenproduction der höheren Pilze war schon seit dem Anfang des achtzehnten Jahrhunderts zu TOURNEFORT und MICHEL's Zeiten (1707—1729) eine bekannte Tatsache. Seit der Zeit hat man sehr viel über die Entwicklung der Sporen und der Fruchtkörper geschrieben: über die Keimfähigkeit und die Keimung der Sporen selbst, weniger. Einerseits nahm man wahrscheinlich die Keimfähigkeit der Sporen als selbstverständlich an, anderseits wurde dieses wieder angezweifelt weil die Kultur eszbarer Pilze für die Praxis soviele Schwierigkeiten mit sich brachte (Champignon und Morchel-Kultur). „Seit Prévosts „Memoire sur la Carie" und Ehrenbergs „Epistola de Mycetogenesi", sagt de Bary, „ist die Keimung der Sporen für sehr zahlreiche Repräsentanten der meisten Abteilungen der Pilze bekannt und beschrieben. Wenn die Versuche sie zu erziehen bisher in bestimmten Fällen misslungen sind, so hat das einerseits vielfach sicher seinen Grund darin, dasz für diese besondere, bis jetzt nicht ermittelte Keimungsbedingungen erförderlich sind, denn, mit dem Studium und der Feststellung letzterer vermindert sich die Zahl solcher Fälle fortwährend. Anderseits giebt es bei vielen Species neben keimfähigen Sporen andere, nach Entstehung und Bau sporenähnliche Zellen welche den Keimungsversuchen so vollständig widerstehen, dass sie für keimungsunfähig gehalten werden müssen." Weiter behauptet de Bary über die Keimfähigkeit der Sporen noch folgendes: „Die meisten bekannten Sporen der Pilze sind keimungs-

fähig vom Augenblick ihrer Reife an. Für eine Minderzahl bekannter Forme trifft dieses nicht zu; sie keimen erst nachdem sie einen auf die Reifung folgenden Ruhezustand durch gemacht haben. Beispiele der ersten sofort keimenden Kategorie sind wohl sämmtliche Ascosporen; auch die meisten Sporen von Hymenomyceten." Was die Keimung der Hymenomyceten speziell anbelangt, aüszert sich de Bary folgendermaszen: „Es gibt nòch viele Pilzsporen von welchen noch keine Keimung beobachtet worden ist. Hier seien nur beispielsweise die Basidiosporen der meisten Gasteromyceten, Phalloideen, Lycoperdeen, Hymenogastreen, die Ascosporen von Tuber, Elaphomyces und verwandten Genera genannt; auch von Agaricus campestris liegt zum Beispiel keine sichere Keimungsbeobachtung vor."

Überblicken wir die wichtigsten Untersuchungen über die Sporenkeimung höherer Pilze in chronologischer Folge.

Schon im Jahre 1859 hat Hoffmann eine ausführlichere Beschreibung vieler Pilzkeimungen welchen Zeichnungen zugrunde liegen, gegeben. Er berücksichtigt dazu die physiologische Seite der Frage. So hat er Lycoperdon, Cyathus, Bovista, Tremella Telephora und Coprinus Arten beschrieben, sowie Hydnum auriscalpium, Agaricus velutipes und fusipes. Die Beschreibungen sind aber kurz und von wenig Wert. Auszerdem erwähnt er nichts über seine Methode.

Eidam hat bei einer Temperatur von 25° C im Mistdecoct keimende Sporen und Mycel von den Gattungen Cyathus und Crucibulum bekommen. Da die Reincultur zu seiner Zeit noch nicht bekannt war, veruntreinigten seine Kulturen bald, und konnte er keine Fruchtkörper bekommen.

Falck[1] beschreibt die interessante Sporenverbreitung der Pilze und sagt dazu nebenbei, dasz die Sporen der höheren Pilze im groszen und ganzen nicht keimfähig sind.

Lindau gibt in Engler und Prantl an dasz die Ascomyceten alle sehr gut keimen.

Brefeld gibt ausführliche Keimungsbeschreibungen über 200 verschiedene Pilzarten welche er hauptsächlich auf Brot züchtete. Im achten Bande seiner „Untersuchungen" behauptet er dass die

in dem Boden lebenden Asco- und Basidiomyceten keine keimfähige Sporen liefern z. b. Helvella, Amanita, Russula, Lepiota, Boletus Arten u. s. w. Er meint dass manche Sporen, wie Peziza, Geaster, Leotia, Phallus etc. erst nach einer Ruheperiode keimen können. Die auf Holz wachsenden Arten wie Armillaria, Hypholoma, Polyporus, brachte er alle zur Keimung.

Auch im Band XIV seiner „Untersuchungen aus dem Gesammtgebiet der Mykologie" welches in 1908 erschienen ist, ist er noch der gleichen Überzeugung.

Seitdem ist in verschiedenen Laboratorien über künstliche Kultur der Hymenomyceten gearbeitet worden, ohne dass aber dabei die Keimfähigkeit der verschiedenen Arten als Hauptziel genommen wurde.

In dem Laboratorium TUBEUF's wurde von MÜNCH [1,2] der parasitäre Charakter der holzbewohnenden Pilze geprüft, ebenso von RUMBOLDT, während WAKEFIELD speziell sterile und fertile Stämmen von Hymenomyceten züchtete.

FUCHS züchtete einige humusbewohnende Arten welche er auf ihre Mycorhizenbildung prüfen wollte. Er ist bis jetzt der einzige der die Sporen von Amanitopsis plumbea, Lepiota procera, Lactarius deliciosus, Tricholoma bicolor, Russulina alutaca und Psalliota sylvatica zur Keimung veranlasst hat und zwar auf einer Mischung von Malz und Fleischgelatine. Das Mycel dieser Arten starb aber bald ab. [1])

DUGGAR und FERGUSON ist die Kultur von Psalliota campestris gelungen indem sie die Sporen zwischen auf vegetativem Wege erlangtes Mycel aussäten.

LYMAN züchtete über 70 Arten zu den Polyporeen Hydnaceen und Telephoreen gehörend, speziell für die Nebenfructificationen (Oidien, Conidien, Chlamydosporen und Bulbillen).

Schon COEMANS hatte in 1861 die Idee geäussert dasz mistbewohnende Pilze den tierischen Körper passieren müssen um ihre völlige Keimfähigheit zu erlangen. In wie weit da die erhöhte Körpertemperatur oder die chemische Wirkung der Magen oder Darmsäfte von Einflusz sind, war ihm nicht klar.

---

1) Prof. LENDNER, Genève, sandte uns vor kurzem eine Reinkultur von Psalliota campestris.

Ebenso fand Voglino im Schneckenmagen keimende Sporen von Russula, Lactarius, Tricholoma und andere Arten die sonst nicht keimen. Auch in den Eingeweiden von Kröten fand er keimende Sporen von Hymenomyceten vor.

In wieweit die sonst schwierige Keimung der humusbewohnenden Pilze am dem Darmkanal der pflanzenfressenden Tieren gebunden ist, wäre noch weiter zu prüfen.

Der Zweck der folgenden Untersuchungen war eine Uebersicht über die Keimfähigheit der Pilzsporen in den verschiedenen Familien zu erlangen und die Keimungsbedingungen zu studieren Nachdem mir die Keimung bei vielen Arten gelungen war, versuchte ich sie in Reinkultur zu bringen während ich die nicht keimenden Arten durch Gewebeimpfung zum Mycelwachstum zu veranlassen suchte. An den verschiedenen Reinkulturen studierte ich einige morphologischen Eigentümlichkeiten.

Die Methode der Keimung.

Um die Keimung der Sporen zu beobachten gebrauchte ich die feuchte Kammer.

Das Sporenmaterial wurde von mir selbst aus lauter frischen Exemplaren gesammelt und zwar in der Weise dasz ich die reifen herunterfallenden Sporen auf ein Deckglas auffing. Die Methode Brefeld's der die Sporen in Wasser verteilte und mit einer Öse auf ein Dekgläschen brachte sagte mir nicht zu. Man bekommt in der Weise nur einzelne Sporen und wie es sich herausgestellt hat kommen keimende und nicht keimende Sporen immer gemischt vor. Hat man also nur vereinzelte Sporen in Observation, so bekommt man öfters negative Resultate. Von der Sporenmasse auf meinem sterilen Deckglas nam ich mittelst einer mit Flüssigkeit gefüllten Öse viele Sporen und überbrachte diese in den Nährlösungstropfen einer feuchten Kammer.

Als Nahrlösung gebrauchte ich Pflaumen oder Kirschendecoct und Mistdecoct für die Mistpilze. Von der selben Art machte ich immer mehrere Kulturen zur Kontrolle. Sehr oft keimten die Sporen nur in einer einzelnen Kultur. Die Temperaturen nam ich zwischen 15—25° C. Ausserdem wurde das Licht abgeschlossen.

Um den Einflusz der Ruheperiode auf die Sporenkeimung zu untersuchen, bewahrte ich die frisch auf steriles Papier gefallenen Sporen in Glasröhrchen. Dasz diese Methode zutriffend war, zeigten einige Sporenarten die nach einem halben Jahr ihre Keimkraft behalten hatten. Nur vereinzelte Arten untersuchte ich in der Weise. Auch die Sporenkeimung in Humusdecoct ist untersucht worden, doch diese Versuche sind bis jetzt nicht abgeschlossen.

BASIDIOMYCETES HYMENOMYCETES AGARICACEAE: LEUCOSPOREAE	KEIM-FÄHIGKEIT.	NATÜRLICHES SUBSTRAT.	KEIMUNGS-NÄHR-LÖSUNG.	TEMPERATUR.	KEIMUNGS-DAUER in Tagen.	BEMERKUNGEN.
Amanita phalloides.....	—		P	15-25° C.		
„ mappa........	+	E	Humus decoct	„		Aufbewahrte Sporen brachten es im Humusdecoct nur bis zur Keimblase. Fig. 5.
„ pantherina.....	—		P	„		
„ muscaria......	—		„	„		
„ rubescens.....	—		„	„		
Lepiota procera........	—		„	„		
„ rhacodes.......	—		„	„		Sporen grosze Öltropfen enthaltend Kristallbildung.
„ clypeolaria.....	—		„	„		
„ cristata........	—		„	„		
„ granulosa......	—		„	„		
„ meleagris......	+	E	„	15° C.	1	
Armillaria mellea.......	+	H	„	15° C.	2	
„ mucida.. ...	+	H	W & P	10-15° C.	1	Die Sporen schwellen bei der Keimung auf. Viele Öltröpfchen in den Sporen; diese gehen bei der Keimung in den Keimschlauch über.
Tricholoma nudum.....	—		P	15-25° C.		
„ columbetta	—		„	„		
„ terreum....	—		„	„		
„ rutilans....	+	H	„	15° C.	2	Nur wenige Sporen keimten.
Clitocybe nebularis.....	—		„	15-25° C.		
„ flaccida......	—		„	„		
„ infundibuliformis	—		„	„		
„ laccata.......	—		„	„		
Collybia velutipes......	+	H	W & P	5-10° C.	1	Die Sporen keimten schon in den Lamellen. Bisweilen fallen nebst Sporen auch Oidien aus dem Hut.
„ radicata.......	—		P	15-25° C.		
„ platyphylla....	+	H	„	„	2	
„ maculata......	—		„	„		
„ dryophila.....	—		„	„		
„ butyracea	—		„	„		

BASIDIOMYCETES HYMENOMYCETES AGARICACEAE: LEUCOSPOREAE.	KEIM-FÄHIGKEIT.	NATÜRLICHES SUBSTRAT	KEIMUNGS-NÄHRLÖSUNG.	TEMPERATUR.	KEIMUNGSDAUER in Tagen.	BEMERKUNGEN,
Collybia atrata	+	E	P	15° C.	4	
„ conigena.	+	H	„	„	1	
Mycena epipterygia.	—		„	15-25° C.		
„ polygramma. . . .	+	E H	„	15° C.	4	
„ galericulata.	+	H	„	„	3	Die Sporen schwellen bei der Keimung stark auf.
Omphalia hydrogramma.	—		„	15-25° C.		
„ fibula.	—		„	„		
Pleurotus ulmarius.	—		„	„		Kristallbildung.
„ dryinus	+	H	„	„	4	
„ spec.	—		„	„		
Hygrophorus limacinus. .	—		„	„		
Lactarius rufus.	—		„	„		
„ deliciosus . . .	—		„	„		
„ mitissimus. . .	—		„	„		
„ theiogalus. . . .	—		„	„		
„ torminosus . . .	—		„	„		
Russula nigricans	+	E	„	„	2	Nur wenige Sporen meist von alten Exemplaren keimten. Diese Sporen sind nicht gestachelt. Fig. 7.
„ lepida.	—		„	„		
„ rubra	—		„	„		Bei allen Russula Arten bleibt das Sterigma an den Sporen verbunden.
„ ochroleuca.	—		„	„		
Cantharellus aurantiacus.	—		„	„		
„ umbonatus.	—		„	„		
Nyctalis asterophora. . . .				„		
chlamydosporen	—		„			Auch aufbewahrte Sporen versagten die Keimung.
Marasmius urens	+	E	„	15° C.	3	Die Sporen schwellen stark auf. Kristalbildung.
„ oreades	+	E	„	„	2	
Lentinus tigrinus.	+	H	„	„	2	Schwache Aufschwellung der Sporen. Keimschlauch eben so breit wie die
Panus stipticus.	+	H	„	„	2 u. 2	Spore. Keimschlauch kaum von der Spore zu unterscheiden.
Lenzites betulina.	+	H	W und P	„	5 u. 1	
„ flaccida.	+	H	„	„	5 u. 1	
Rhodosporeae.						
Volvaria gloiocephala. . .	—		P	15-25° C.		
Pluteus cervinus	—		„	„		
„ nanus	—		„	„		
Entoloma sericellum. . . .	—		„	„		

BASIDIOMYCETES HYMENOMYCETES AGARICACEAE · LEUCOSPOREAE.	KEIM-FÄHIGKEIT.	NATÜR-LICHES SUBSTRAT.	KEI-MUNGS-NÄHR-LÖSUNG.	TEMPERA-TUR.	KEI-MUNGS DAUER in Tagen.	BEMERKUNGEN.
Clitopilus prunulus.....	—		P	15-25° C.		
Nolania pascula........	—		„	„		
Claudopus variabilis....	—		„	„		
Ochrosporeae.						
Pholiota squarrosa......	+	H	P	15° C.	3	
„ spec..........	—		„	„		
Inocybe rimosa........	—		„	„		
Hebeloma crustuliniformis................	—		„	„		
Galera hypnorum	+	E	P	15° C.	2	Keimt mit einer grossen Keimblase.
Tubaria furfuracea.....	—		„	15-25° C.		
Crepidotus mollis	—		„	„		Starke Kristallbildung.
Paxillus involutus	—		„	„		
Cortinarius collinitus...	—		„	„		
„ elatior......	—		„	„		
„ cinnamomeus	—		„	„		
„ albo-violaceus	—		„	„		
Bolbitius vitellinus.....	+	E	P	15° C.	4	Primäres Mycel reichlich verzweigt.
Melanosporeae.						
Psalliota arvensis.......	—		„	„		
„ campestris.....	—		„	„		
„ sylvatica......	—		„	„		
Stropharia merdaria....	+	X	M	15° C.	1	Keimt mit ovaler oder keilformiger Keimblase.
„ aeruginosa ...	+	E	P en M	„	3	
„ stercoraria....	+	X	M en P	„	1	Keimung mit ovaler oder keilförmiger Keimblase. Keimung in den Lamellen.
Hypholoma appendiculatum	+	H	P	15° C.	3	Alle Hypholoma Arten keimen mit einer Keimblase.
Hypholoma fasciculare..	+	H	P	„	3	Primäres Mycel schon reichlich verzweigt.
„ sublateritium	—		P	„		
„ lacrymabundum	+	H	P	„	3	
„ leucotephrum..	+	H	P	15° C.	2	
Coprinus radiatus......	+	X	M	„	1	Alle Coprinus Arten keimen mit groszer ovaler Keimblase.
„ micaceus.....	+	E	M	„	1	
„ spec.........	+	E	M	„	1	
Panaeolus fumiputris....	+	X	M	„	1	

BASIDIOMYCETES HYMENOMYCETES AGARICACEAE: LEUCOSPOREAE.	Keim-fähigkeit.	Natürliches Substrat.	Keimungs-nähr-lösung.	Temperatur.	Keimungs dauer in Tagen.	Bemerkungen.
Psathyrella disseminata .	+	H	M	15° C.	2	Keimt mit groszen bisweilen mit zwei Keimblasen.
Gomphidius roseus.....	—		P	15-15° C.		
„ viscidus....	—		P	„		Reife Fruchtkörper selten mit Basidiosporen. Die Lamellen sind meistens ganz grün von Penicillium Sporen.
Polyporaceae.						
Boletus						
Verschiedene Sorten....	—		P	15-25° C.		Sporen, gefüllt mit groszen Öltropfen.
Fistulina hepatica......	—		P	15-25° C.		Kristallen vom oxalsaurem kalk.
Polyporus squamosus...	—		P	15-25° C.		
„ betulinus.....	+	H	P	15° C.	1	Aufschwellung der Sporen bei der Keimung.
„ adustus......	+	H	W+P	„	1	
Polystictus versicolor...	+	H	W+P	15° C.	3 u. 2	
Fomes fomentarius.....	—		P	15-25° C.		
Merulius corium.......	+	H	W+P	15° C.	2 u. 1	
Hydnaceae.						
Hydnum auriscalpium...	+	H	P	15° C.	2	
Telephoraceae.						
Stereum purpureum	+	H	P	15° C.	1	Aufschwellung der Sporen bei der Keimung.
„ hirsutum......	+	H	W	„	1	Aufschwellung der Sporen bei der Keimung.
Tremellaceae.						
Hirneola auricula Judae	+	H	W	12° C.	½	Die Spore ist nach 2 Tagen erschöpft.
Exidia glandulosa......	+	H	W	12° C.	1	Aus den Sporen meistens Bildung von kräuselnden Conidien.
„ albida	+	H	W	12° C.	1	idem von stöckförmigen Conidien.
Tremella mesenterica...	+	H	W	12° C.	½	Gleichförmige Sporen ergeben dreierlei Keimung.
„ foliacea......	+	H	W	12° C.	½	Gleichförmige Sporen ergeben dreierlei Keimung.
Dacrymyces stillatus	+	H	W	12° C.	1	Gleichförmige Sporen ergeben dreierlei Keimung.
Gasteromycetes Nidulariaceae.						
Sphaerobolus stellatus...	+	H	P	15° C.	2	Nebst keimenden Basidiosporen auch rascher keimende Gemmen.
Crucibulum vulgare	+	H	P	15° C.	2	Nur die 2 Monaten in den Fruchtkörpern aufbewahrten Sporen keimten; starke Aufschwellung.
Lycoperdaceae.						
Lycoperdon spec.......	—		P	15-25° C.		Versagten die Keimung auch nach einjährigem Aufbewahren.

BASIDIOMYCETES HYMENOMYCETES AGARICACEAE: LEUCOSPOREAE.	KEIM-FÄHIGKEIT.	NATÜRLICHES SUBSTRAT.	KEIMUNGS NÄHRLÖSUNG.	TEMPERATUR.	KEIMUNGS DAUER in Tagen.	BEMERKUNGEN.
Bovista nigrescens......	—		P	15-25° C.		Versagte die Keimung auch nach Aufbewahren.
Geaster spec	—		„	„		Versagte die Keimung auch nach Aufbewahren.
Tulostoma mammosum .	—		„	„		Versagte die Keimung auch nach Aufbewahren.
Scleroderma vulgare....	—		„	„		Versagte die Keimung auch nach Aufbewahren.
Ascomycetes.						
Pezizaceae.						
Rhizina undulata.......	—		P	15-25° C.		Sporen mit Öltpröfchen.
Peziza onotica.........	—		„	„		
„ scutellata........	—		„	„		
„ fusispora	—		„	„		
„ Willkommii......	+	H	„	15° C.	4	Die Sporen keimen schon im Ascus. Fig. 17. Sie sind septiert.
Pseudoplectania nigrella	+	H	„	„	1	
Bulgaria inquinans......	+	H	P	„	2	Sporen zweierlei. Fig. 18.
Helvellaceae.						
Helvella crispa	—		P	15-25° C.		Grosze centrale Öltröpfchen.
„ lacunosa	—		P	„		Grosze centrale Öltröpfchen.
Morchella esculenta.....	+	E	P und W	15° C.	3	Die ovalen Sporen schwellen im Ascus auf und keimen dort.
„ rimosipes	+	E	„	„	3	
Verpa digitaliformes....	+	E	„	„	2	
Microglossum arenarium	—		P	15-25° C.		
Leotia lubrica	—		P	„		
Pyrenomycetes.						
Xylaria hypoxylon. ...	+	H	P	15° C.	3	
„ polymorpha.....	—		„	15-25° C.		
Elaphomyces ophioglossoides	—		„	15-25° C.		

P = Pflaumendecoct.
M = Mistdecoct.
H = auf Holz wachsend.
E = auf der Erde wachsend.
X = auf Mist wachsend.
W = Leitungswasser.

Die wichtigsten Ergebnisse der Keimungsversuche.

Aus der obengegebenen Liste möchte ich also folgende Schlüsse ziehen:

Es wurden 141 Arten auf ihre Keimfähigkeit geprüft; 125 Arten gehörten den Basidiomyceten, 16 den Ascomyceten an, unter welchen resp. 48 (40 $^0/_0$) und 6 (33 $^0/_0$) keimten. Mit einzelnen Familien sowie mit den Clavarieen und Phalloideen den meisten Species der Hydnaceen und Telephoreen, ist noch nicht experementirt worden. Die meisten keimenden Sporen d.i. 35 (66 $^0/_0$) gehörten holzbewohnenden Pilzen an. Von den übrigen 19 nicht Holzbewohnern sind nur 10 Species wirklich Humus oder Erdbewoner während 3 Arten auf Coniferenkegeln und Nadeln und 8 Arten auf Mist vorkommen. Zu den Holzbewohnern mit keimenden Sporen gehören under den *Leucosporeen* Arten der Gattungen: Armillaria, Collybia, Mycena, Pleurotus, Lentinus, Panus und Lenzites unter den *Melanosporeen*: fast alle Hypholoma Arten und unter den Polyporeen und Telephoreen alle in Kultur genommenen Arten ebenso alle Nidularia und Tremella Arten sowie sämmtliche Ascomyceten.

Zu den auf anderem Substrat lebenden Pilzarten deren Sporen keimten gehören unter den *Leucosporeen* die Collybia, Mycena und Marasmius Arten, unter den *Ochrosporeen* Galera und Bolbitius, unter den *Melanosporeen* alle in Kultur genommenen Arten ausgenommen die der Gattung Psalliota.

Unter den Ascomyceten keimten die Morchella Arten und Verpa digitaliformis, welche mit Stropharia aeruginosa echte Humusbewohner sind. Zwar wird von vielen behauptet dasz Stropharia aeruginosa auf Holz wächst; darauf kommt er hier aber nicht vor.

Die übrigen wie Coprinus, Psatyrella und Panaeolus Arten sind Mistbewohner. Hydnum auriscalpium ist ein Pilz der auf Coniferenfrüchten wächst; schlieszlich kommt Pseudoplectania nigrella auf faulenden Nadeln vor.

Die Sporen die nicht keimten gehörten folgenden Gattungen

an: unter den *Leucosporeen* Amanita, Lepiota (ausgenommen Lepiota meleagris) Tricholoma (ausgenommen Tricholoma rutilans welcher ein Holzbewohner ist) Cantharellus, Clitocybe, Omphalia, Hygrophorus, Lactarius, Russula (ausgenommen R. nigricans); unter den *Rhodosporeen* alle Gattungen; unter den *Ochrosproreen* alle Gattungen. (ausgenommen Galera und Bolbitius, welche ihrer Consistenz wegen als Übergang zu den Melanosporeen aufgefaszt werden könnten) Auch der holzbewohnende Crepidotus mollis und einige Pholiota Arten keimten nicht. Weiter alle auf der Erde wachsende *Polyporeen* und die holzbewohnende Fistulina hepatica und Polyporus squamosus; alle Gattungen der *Lycoperdaceen* und alle erdbewohnende *Pezizaceen* und *Helvellaceen* (ausgenommen Morchella esculenta und rimosipes, Verpa digitaliformis und Pseudoplectania nigrella), ebenso die Gattung Elaphomyces welche mit den ebensowenig keimenden Tuberaceen verwandt ist.

Was die Nährlösung anbelangt, so war Pflaumendecoct in den meisten Fällen die am meisten geeignete, ausgenommen für die Mistpilze. Auszerdem ist zu bemerken dasz die meisten holzbewohnenden Pilzarten schon im Wasser keimen, die meisten auf anderem Substrat (Erde, Mist) lebenden aber nicht. Morchella und Verpa machen hierauf aber eine Ausnahme.

Die Sporen keimten meistens in 1—2 Tagen; wenn sie nach 4 Tagen nicht gekeimt waren, keimten sie überhaupt nicht mehr, dagegen gelang *Fuchs* die Keimung von Tricholoma bicolor und Lactarius deliciosus nach 8 Tagen. Die Keimung verläuft am besten bei Zimmertemperatur und wird durch höhere Temperature nicht gefördert. Obwohl ich den Einfluss der Beleuchtung nicht für jede Art einzeln geprüft habe, kann ich sagen dass im allgemeinen das Licht hemmend auf die Keimung einwirkt.

Die Sporen die dem Rande des Dekgläschens am nächsten liegen und also die gröszte Quantität Saurstoff erwischen konnten, keimten zuerst.

Die meisten Sporen schwellen bei der Keimung mehr oder weniger auf und bilden mehrere Keimschläuche. Es können die Sporen bei der Keimung eine Keimblase bilden welche meistens gröszer ist als die Spore selbst. Dieses kommt regel-

mäszig bei den Melanosporeen (Fig. 10) und Galera (Fig. 8) unter den Ochrosporeen vor, sowie bei Bulgaria unter den Ascomyceten. (Fig. 8)

Bei einigen Holzbewohnern ist der Keimschlauch so breit wie die sehr kleinen Sporen sodasz man letztere nicht mehr vom keimenden Mycel unterscheidet. (Lentinus tigrinus, Panus stipticus (Figur 5). Einige Arten zeigen die Eigentümlichkeit dasz die Sterigmen mit den Sporen sich loslösen z. B. alle Russula und einige Lycoperdon Arten.

Es gibt einige Spezies die zweierlei Sporen haben welche was Farbe und Grösze anbelangt, verschieden sind Auch in der Keimfähigkeit unterscheiden diese sich so z. b. bei Bulgaria inquinans. Die groszen schwarzen Sporen keimten sehr rasch, während die hyalinen kleinen in geringerer Zahl und später keimten. (Fig. 18)

Bei den Tremelleen (Fig. 11—16) haben die Sporen in jeder Art alle gleiche Form; sie können aber in drei verschiedenen Weisen keimen. Erstens zu gewöhnlichem Mycel, zweitens direct zu Conidien die sowie bei den Saccharomyceten durch Sprossung abgetrennt werden (dieses ist der meist vorkommende Fall) und drittens zu Conidien auf der einen Seite und zu Mycel auf der anderen Seite der Sporen.

Exidia keimte regelmäszig unter der Bildung der bekannten häckchenförmigen Conidien. (Fig. 12.)

Im Gegensatz zu de Bary (§ 355) fand ich dasz bei Sphaerobolus nicht nur die zwischen den Basidiosporen vorkommende Gemmen sondern auch die Basidiosporen selbst, obwohl später und in geringerer Zahl, auskeimen. (Fig. 16.)

Die Sporen der Ascomyceten weisen noch eine Eigentüm lichkeit auf nämlich dasz sie schon in den Schläuchen aufschwellen und keimen; dieses fand ich bei allen untersuchten Arten vor.

Bei der Keimung in der feuchten Kammer beobachtet man öfters dasz die sehr oft und reichlich in den Sporen vorkommenden Fettröpfchen in das Mycel übergehen; letzteres verzweigt sich nicht sehr bald nach der Keimung; eine Ausnahme hierauf macht das Mycel von *Bolbitius*, *Hypholoma* (Fig. 9) und *Morchella*, welches sich gleich nach der Keimung reichlich verzweigt. Die Auffassung Brefeld's dasz die Verzweigung mit der Quantität der Ernährung

zusammen hänge, konnte ich nicht bestätigen, da auch bei reichlicher Nahrungszufuhr keine Verzweigung auftrat.

In der feuchten Kammer treten bei den Mistpilzen auch schon die Nebenfructificationen auf. Bei allen untersuchten Arten fand ich schon innerhalb 4 Tagen Conidien in den Tröpfchenkulturen; Sie sind auch schon von VON TIEGHEM[2] aufgefunden und verschiedentlich gedeutet worden. Es ist verständlich dasz das Mycel in der feuchten Kammer bald in ungünstige Bedingungen kommt und in Oidien auseinanderfällt meistens nach ungefähr 14 Tagen. Eine der kultivierten Coprinusarten zeigte diese Erscheinung aber schon nach dem dritten Tage. Obwohl ich nur wenige Arten daraufhin untersucht habe, habe ich, wie auch FALCK[2] es beschreibt die directe Keimung der Oidien nur bei Collybia velutipes und Hypholoma fasciculare wargenommen.

Mit der Aufbewahrung und dem späteren Aussähen der Sporen hatte ich keinen Erfolg. Ich liesz Lycoperdon, Bovista, Geaster und Scleroderma nebst Pezizasporen eine einjährige Ruheperiode durchmachen; einige Rhodo- und Ochrosporeen eine kürzere Zeit, jedoch ohne nachher die gewünschte Keimung zu erhalten.

Die Methode der Reinkultur.

A. Reinkulturen aus Sporen bekommen.

Das Anlegen von Reinkulturen aus den gekeimten Sporen scheint theoretisch sehr einfach, ist aber in der Praxis mit mancherlei Schwierigkeiten verbunden. Von den 54 sporenkeimenden Arten habe ich 15 in Reinkultur erhalten.

BREFELD's Methode um die Sporen aus der Tröpfchenkultur auf den Nährboden zu überbringen, gelang mir nur bei reichlich keimenden Arten zb. bei Polyporus versicolor und adustus und bei Hydnum auriscalpium. Mit gröszerem Erfolg habe ich MÜNCH's Methode etwas vereinfacht zur Hand genommen.

Die gereinigten von der Oberhaut und den Rändern befreiten frisschen Hüte werden mit den nach unter gekehrten Lamellen einige Augenblicke oberhalb des Nährbodens im Kolben aufgehängt. Diese Methode beruht auf die Eigenschaft der Basidio-und Ascomyceten ihre Sporen bei Reife auszuschleudern, im Gegensatz zu den Sporen der niederen Pilzen, die als Verunreinigung Zwischen den Lamellen vorkommen und die aneinander kleben und in der Zeit nicht vom Hut herunter fallen.

Sehr oft wurde die Sporenkeimung doch noch von Verunreinigungen überwuchert. Später fing ich die frisch gefallenen Sporen in anderer Weise auf und gebrauchte weiter die Bacterien reinkultur Methode. Der von der Oberhaut und dem Rand befreite Hut wird in eine sterile Petrischale auf sterile Watte gelegt, welche ein Loch in der Mitte haben, sodasz der Hut auf der Watte ruht und die Sporen in die Schale hinein fallen können. Die Schale wird anfangs etwas erwärmt wodurch die Sporen rascher herunter fallen.

Die Sporen werden dann aus der Schale mit sterilem Wasser in einen sterilen Kolben übergebracht, darauf mit flüssiger Kirschen Agar welche auf 40° C. abgekühlt ist durchgeschüttelt und als Agar platte ausgegossen. Auch können die Sporen aus der Petrischale sofort auf eine Agarplatte ausgestrichen werden. Diese letzte Methode wurde bei den reichlich keimenden Arten z. b. bei Polyporus und Stereum-Arten mit Erfolg angewandt.

Das Kirschendecoct ist ein ausgezeichnetes Nährmedium für die höheren Pilze die im algemeinen ein saures Medium bevorzügen. Auszerdem kam sehr oft Brot als Nährmedium zur Verwendung. Für die Holzbewohner wurde noch ihr natürliches Substrat Holz gebraucht, welches man zur Erhaltung der Feuchtigkeit auf sterilisierten feuchten Sand legt. Die Mistpilze kultivierte ich auf sterilisierten Pferdeäpflen auf Sand.

Die Reinkulturen entwickelten sich meistens bei einer Zimmertemperatur welche von 15—20° C. variierte; für eine normale Entwicklung der Fruchtkörper muszte ich die Kulturen direct an die Sonne stellen. Die Mycelkulturen erhielt ich alle am diffusen Tageslicht.

B. Reinkulturen aus Gewebe erhalten.

Obwohl Brefeld (Bd. VIII S. 50) nicht alle Sporen zur Keimung veranlassen konnte, gelang es ihm aber bei vielen Pilzen ein Mycelwachstum aus den jungen Fruchtkörpern hervorzurufen und auf dem Wege zu einer Reinkultur zu gelangen. Er betrachtet diese Art der Fortpflanzung als einen Ersatz für die Keimungsunfähigkeit der Sporen.

Miss Ferguson und Duggar gebrauchten ebenso diese, von ihnen „tissue-culture method" genannten Methode. Nach ihren Angaben waren „Miszerfolge bei dieser Methode nicht zu verzeichnen", auszer wenn der Pilz zu alt war, und Bacterien die Kultur befielen und wenn ein ungünstiges Medium gewählt war. Fuchs gelang es mit Psalliota campestris, vaporaria Boletus edulis und Russula alutacea nicht.

Meine Erfahrungen auf diesem Gebiet sind weniger erfreulich und ich habe den Eindruck gewonnen dasz im allgemeinen im Gewebe des Huts und des Stieles der Pilze wenig Wuchskraft vorhanden ist.

Um in der obenbeschriebenen Weise zu einer Reinkultur zu gelangen nam ich frissche junge Exemplare welche ich mit einer verdünnten Formalinlösung sorgfältig reinigte um sie nachher aufzuschneiden, ein Gewebestück mit einem sterilen Messer aus dem Inneren hervorzuholen und auf eine Kirschagarplatte auszulegen. Ich habe hauptsächlich solche Arten verwendet die keine Sporenkeimung aufwiesen. Im ersten Jahre experimentierte ich mit 30 Arten, aus welchen ich nur 2 Reinkulturen erhielt; im 2en Jahre mit 52 Arten aus welchen 8 Reinkulturen entstanden. Unter diesen waren 4 Holzbewohner welche auf Kirschenagar sich eben so gut entwickelten wie Sporenkulturen. Die echten Humusbewohner zeigten aber ein sehr träges Wachstum; als ich das spärliche Mycel nachher aber auf sterilisierten Humus überimpfte, verbesserte sich das Wachstum eingehend. Amanita, Lactarius, Russula, Hygrophorus und Boletus Arten verlieren alsbald ihr Wasser und schrumpfen zusammen ohne jedwedes Wachstum zu zeigen.

Reinkulturen von Holzbewohnern.

A. Aus sporen gezogen.

Collybia velutipes-Quelet. Syn: Ag. nigripes Bull.

Vorkommen

Allgemein auf Baumstümpfen, Stämmen und Zweigen von Laubhölzern, speziell auf Weiden, Pappeln und Pferdekastanien von September bis März.

In Reinkultur erhalten von

Constantin und Matruchot, Fakck[2], Münch[2], v. Tieghem[3] Duggar.

Sporen.

Grösze 7.2 $\times$ 3.2 mu, gekrümmt-eiförmig, farblos, keimen schon in den Lamellen. Fig. 1.

Reinkultur und Mycel-eigenschaften.

Auf allen möglichen Substraten sowie Kirschen-Pflaumenagar und Holz sehr leicht erhalten. Das Mycel ist schneeweisz, hat 1.5 mu Dicke, bildet vereinzelte Schnallen und Fusionen. (Fig. 19i).

Fruchtkörper

bildeten sich zuerst auf sterilisierten Acerzweigen aus, und zwar 18 Tagen nach der Ueberimpfung des Mycels und $7^1/_2$ Woche nach Aussähung der Sporen. Sie wachsen, wie in der freien Natur, gesellig.

Die gröszte Breite des Hutes war 6 cm; die Länge des Stieles 12 cm. Die Farbe war gelb bis braun, die Sporenbildung eine normale; die Sporen keimten schon reichlich in den Hüten; die zweite Generation ergab nach 6 Wochen wieder Fruchtkörperbildung. Wir konnten die Fruchtkörperbildung nur periodisch erhalten, namentlich von October bis Juli. (Falck[2], erhielt sie das ganze Jahr).

Nebenfructifi-cationen.

In den Reinkulturen kommt vielfach Oidienbildung vor. Diese Organen bilden sich hauptsächlich auf gelbbraunen plectenchymatischen Gewebebildungen welche kurz vor der Fructification erscheinen, aus.

Die abgerundeten Oidien messen bis 4.5 $\times$ 3 mu. Fig. 2.

Auch die in der Natur vorkommenden Hüte weisen manchmal mehr Oidien als Basidiosporen in der Hymenalschicht auf. An den Stielen vertrockneter Fruchtkörper fand ich warzenförmige Oidienhäufchen.

Armillaria mucida. SCHRAD. Syn: Agaricus sudans Wallr.

Vorkommen. Ziemlich allgemein, ausschlieszlich auf Stämmen und Zweigen von Buchen, von August bis November.

In Reinkultur erhalten von CECIL C. E. FISCHER.

Sporen. Grösze 15 mu, rund, farblos mit schwarzer Wand. Fig. 3.

Myceleigenschaften. Die Reinkultur gelang sehr leicht auf allen möglichen Substraten. Das Mycel ist 2 mu dick, schneeweisz, bildet spärliche Schnallen.

Das Mycel scheidet weisze und gelbe Tropfen aus.

Fruchtkörper wurden 27 Tagen nach der Aussähung gebildet. Wenn man das Mycel auf Kirschenagar überimpft, so enstehen nach 5 Tagen schon wieder Fruchtkörper. Die Fruchtkörper bildeten sich normal aus, mit einem bis 6 cm. breiten Hut und einem bis 9 cm. langen und bis 0.5 cm. dicken Stiel. Die abgeimpften normal groszen Sporen ergaben nach 22 Tagen wieder neue Fruchtkörper. Manchmal enstanden aber abnormale Fruchtkörper mit einem fasciierten Stiel und enorm breiten Lamellen an den verkrüppelten Hüten. Auszerdem entstanden Hüte ohne Stiel und lange Stiele ohne Hüte, und zwar letztere hauptsächlich im Dunkeln und nach Austrocknung. Die Farbe der im Dunkeln gezüchteten Exemplare ist fast schwarz.

Nebenfructificationen. Ebenso wie by Collybia entstanden Plectenchyme welche Oidien bildeten. Die von dem Hut ausgeschiedenen Flüssigkeitstropfen üben eine tötliche Wirkung auf das Mycel aus.

Hypholoma fasciculare Huds. Syn: Agaricus fasciculare Huds.

Vorkommen. Allgemein und gesellig auf Stümpfen von verschiedenen Laubhölzern von Mai—September.

In Reinkultur erhalten von Brefeld, Falck [2], Münch [1].

Sporen. Grösze 4 × 3 mu eiförmig rund, hellbraun mit dicker Wand. Fig. 9.

Myceleigenschaften Nach vielen vergeblichen Versuchen gelang es mir endlich eine Reinkultur auf Kirschenagar zu erhalten. Der Pilz wächst ebenso gut auf Pflaumenagar und Holz. Das Mycel is 1.5 mu dick, schneeweisz und wächst auf einer Platte schön und federförmig ausgebreitet mit stark kalkhaltigen plectenchymatischen Gebilden; auch in Strangen wachsend. Rhizomorphen sind noch nicht wahrgenommen. Das Mycel entfärbt den Kirschenagar.

Fruchtkörper. Entstanden bisher noch nicht. Sie ist seit 7 Monaten in Kultur. Falck[2] erhielt die Fruchtkörper erst nach 13 Monaten.

Nebenfructificationen. Das Mycel fällt in Oidien auseinander.

Mycena galericulata. Scop. Syn: Agar. pseudoclypeatus Bolt. Agar. fistulosus. Bull.

Vorkommen. Sehr allgemein und gesellig wachsend auf Stümpfen von Laubhölzern, speziell Pappeln; von Mai bis December.

In Reinkultur erhalten von Noch nicht kultiviert.

Sporen. Grösze 6 × 4 mu, gekrümmt-eiformig grünlich-gelb.

Myceleigenschaften. Nach zahlreichen Miszerfolgen gelang es mir endlich eine zwar schlecht wachsende Kultur auf Kirschenagar zu erhalten. Auf Holz übergeimpft wächst das Mycel etwas besser. Es ist von einer zarten Consistenz und bildet Schnallen und Mycelstränge welche bis 15 mu Dicke erreichen.

Auszerdem entstehen Verzweigungen, die in Oidien auseinanderfallen.

Fruchtkörper haben sich in den 7 Monaten, während den ich den Pilz in Kultur habe, noch nicht gebildet.

Nebenfructificationen. Oidien.

Lenzites flaccida Fr. Syn: Lenzites coriaceus Bull.

Vorkommen. Weniger allgemein als Lenz. betulina auf Baumstümpfen und Pfälen während des ganzen Jahres.

Reinkultur. Andere Lenzites-Arten sind von Brefeld, Lyman, Münch[1] Rumboldt kultuviert und beschrieben; diese noch nicht.

Sporen. Grösze 7.5 × 3 mu länglich-eiförmig, farbe hellgrün.

Mycel-eigenschaften. Die Reinkultur gelang sofort auf Kirschenagar. Das Mycel ist gelblichweisz, körnig und breitet sich fächerförmig aus, entfärbt das Substrat und saugt dieses sehr bald aus, sodasz es zu einer harten Masse wird.

Fruchtkörper. Nach 28 Tagen entwickelten sich auf Kirschenagar die Fruchtkörper; nach einer Ueberimpfung auf Brot schon wieder nach 14 Tagen. Seit zwei Monaten schreitet die Fruchtkörperbildung ununterbrochen vorwärts. Die Fruchtkörper entwickeln sich schnell aber einigermassen abnormal ohne dasz bis jetzt Sporenbildung aufgetreten ist. (siehe Abbildung)

Nebenfructificationen. Bis jetzt sind noch keine Nebenfruktifikationen aufgetreten.

Polyporus adustus Fr. Syn: Boletus pelleporus Bull.

Vorkommen. Allgemein auf Baumstümpfen und Pfälen während des ganzen Jahres. Dachziegelartig aufeinander wachsend. Poren grau.

Als Reinkultur erhalten von Brefeld und Lyman.

Sporen. Grösze 5 × 3.5 mu eiförmig, grünlich-gelb.

Mycel-eigenschaften. Reinkulturen wurden sehr leicht und rasch auf allen Nährböden erhalten. Das Mycel wächst rasch, ist schneeweisz, scheidet glashelle

Tropfen aus und entfärbt Kirschenagar. Das Brot wird gelb gefärbt und diese Kulturen scheiden eine grosze Menge Wasser aus.

Das Mycel hat sehr verschiedenartige Breiten variierend von 3—7 mu und ist sehr stark hyalin, während sich verschiedenartige Kristalle darin ablagern.

Fruchtkörper sind bis jetzt noch nich erschienen. Die Kultur is von 12.1.1912.

Nebenfructificationen. Keine Nebenfruktifikationen.

Polystictus versicolor. Sacc. Syn: Boletus versicolor Bull.

Vorkommen. Sehr allgemein auf Stämmen, Pfälen, Stöcken während des ganzen Jahres; dachziegelartig auf einander wachsend.

In Reinkultur erhalten von Brefeld und Lyman.

Sporen. Grösze 4.5 × 2.5 mu, oval grünlich-gelb.

Myceleigenschaften. Eine Reincultur wurde sehr rasch auf Kirschenagar erhalten. Das Mycel wächst gut auf allen möglichen Substraten und ist schneeweisz, entfärbt Kirschenagar. Es wächst auf Brot weniger gut und färbt es gelb unter Ausscheidung einer groszen Menge Wassers. Das Mycel ist 1.5—4 mu dick, farblos und bildet viele kleine Schnallen.

Fruchtkörper bildeten sich schon 18 Tagen nach der Aussähung der Sporen aus, und sind normal dachziegelartig über ein ander gewachsen. Die Farbe is weisz und gelblich; die Fruchtkörper entbehren also die naturliche Haut. Sporenbildung ist noch nicht wahrgenommen.

Die Poren enthalten zahlreiche stäbchenförmige Kristalle.

Nebenfructificationen. Nebenfruktifikationen sind nicht wahrgenommen.

Merulius corium. Fr. Syn: Auricularia papyrina Bull.

Vorkommen ziemlich allgemein auf Zweigen, vermoderten Stämmen und faulendem Holz.

In Reinkultur erhalten von Brefeld.

Sporen. Grösze 7.2 × 3.6 mu eiformig länglich, farblos.

Mycel-eigenschaften. Eine Reinkultur wurde sehr leicht auf Kirschenagar erhalten im Anfang langsam, später schnell wachsend, schneeweisz, Dicke 2—5,5 mu, mit spärlicher Schnallenbildung. Die dicken Mycelfäden sind mit unregelmässigen Kristallen bedeckt. Die Hyphen vereinigen sich öfters zu Strangen welchen eine Dicke von 18 mu erreichen und gelbe Stellen in der Reinkultur bilden.

Fruchtkörper noch nicht erschienen; die Kultur ist 4 Monate alt.

Nebenfructificationen sind noch nicht wahrgenommen.

Stereum purpureum Pers. Syn: Telephora purp. Schum. Auricularia persistans. Sowerb.

Vorkommen. Sehr allgemein während des ganzen Jahres auf Stümpfen von Birken und Buchen dachziegelartig wachsend.

In Reinkultur erhalten von Brefeld, Wakefield, Lyman, Münch[1], Brooks.

Sporen. Grösze 4 × 2 mu, eiförmig, einigermaszen gekrümmt, farblos.

Myceleigenschaften. Eine Reinkultur entstand sehr bald auf Kirschenagar. Dieser Nährboden wird entfärbt. Im Anfang wird weiszes Luftmycel gebildet, nachher gelblichbraunes Mycel. Auf Brot entsteht sofort eine rosa Farbe; auf Holz wächst der Pilz rasch und hat eine rötlich gelbe Farbe.

Das Mycel ist von 2—5 mu dick und trägt auszerordentlich grosze, vielfach opponierte Schnallen. (Fig. 19^b). Die dicken Mycelfäden tragen oft wirtelförmige Schnallen, weniger an der Zahl als bei Ster. hirs.

Fruchtkörper sind noch nicht erschienen; der Pilz ist zeit 7 Monaten in Kultur.

Nebenfructificationen. Schon in jungen Kulturen sind grosze, sich bald gelb färbende terminale Chlamydosporen aufgefunden, welche die Keimung noch versagten.

Stereum hirsutum. WILLD. Syn: Auricularia reflexa. Bull.

Vorkommen. Während des ganzen Jahres auf toten Bäumen, Stümpfen und Pfälen.

In Reinkultur erhalten von BREFELD, MÜNCH[1], EICHELBAUM, MASSEE und WAKEFIELD

Sporen grösze 5.5×2.5 mu; ein Teil der Sporen ist nimmer gröszer und misst 11×3.5 mu; länglich, grünlich-gelb.

Mycel-eigenschaften. Eine Reinkultur wurde sehr leicht auf Kirschenagar erhalten. Das Mycel wächst sehr rasch und ist rauhharig und gelblich; nachher entsteht ein weiszliches Luftmycel in welches sich später gelblichgrüne Streifen ausbilden. Auf Brot entsteht sowie bei Ster. purp. eine rosa Farbe. Das Mycel zeigt sich unter dreierlei Form. Erstens: grüngelbes Mycel, von 1,5—2 mu Dicke, welches Schnallen ausbildet. Zweitens: grüngelbes Mycel von gleicher Dicke, ohne Schnallen, besetzt mit zahlreichen kurzen Verzweigungen die sich um Mycelfäden wickeln. Drittens: hyalines Mycel von 7.5 mu Dicke mit Öltropfen gefüllt welches in Quirlen stehende Schnallen von 11 × 7 mu, ausbildet. (Fig. 19*f*) Unterhalb diesen Quirlen wächst der Mycelfaden zu einem oder zwei keulenförmigen Gebilden aus. Aus diesen Wirteln wachsen dicke Mycelfäden aus, während auch die Keule einen Mycelzweig aussendet. (Fig. 19*g*)

Diese wirtelförmigen Schnallen sind von MUNCH[1] bei Ster. purp. wahrgenommen, nachdem RUMBOLDT sie schon bei Coniophora cerebella und Lenzites sepiaria vorfand. Auch MEZ hat sie schon beschrieben.

BREEELD fand gar keine Schnallen bei Stereum.

Fruchtkörper noch nicht erschienen; die Kultur ist von 27.12.1911.

Nebenfructificationen. entstehen in zweierlei Weisen. Erstens: Conidien, welche nur terminal entstehen und dünnwändig sind und mit einem Keimschlauche keimen. Zweitens: gurkenförmige Chlamydosporen deren gelbgefärbte Wände mit Leisten versehen sind und die mit mehreren Keimschläuchen keimen. (Fig. 20)

N. B. Während des Druckes habe ich in den Monaten April und Mai 1912 noch Reinkulturen von Holzbewohnern aus Sporen von: Panus stipticus Fr. (fruktifizierend) Lentinus tigrinus (fruktiflzierend) Fr. und Lentinus lepidus Fr. bekommen, während Stereum hirs. ziemlich normale Früchtkorper entwickelt hat.

B. Aus Gewebe erhalten.

Hypholoma sublateritium Schaeff. Syn. Agar. sublat. Bull.

Vorkommen Sehr allgemein auf Stümpfen gesellig wachsend von August bis November.

In Reinkultur erhalten von Brefeld.

Sporen. Grösze 3.6 × 2 mu eiförmig, hellbraun mit dicker brauner Wand.

Myceleigenschaften Aus dem Mark eines jungen Fruchtstieles wurde auf Kirschenagar eine Reinkultur erhalten. Das Mycel ist dem Mycel von Hyph. fasc. in jeder Beziehung ähnlich und wächst auf allen Nährboden gut, nur auf Holz weniger üppig als Hyph. fasc. Dicke des Mycels 1.5 mu; viele Schnallen.

Fruchtkörper nicht erhalten; die Art ist seit sechs Monaten in Kultur.

Nebenfructificationen Mycel in Oidien auseinander fallend.

Pholiota squarrosa. Müll. Syn. Agar. squamosus. Bull. Agar. floccosus Schaeff.

Vorkommen. Ziemlich allgemein am Stammfusz und auf den überirdischen Wurzeln von Buchenstämmen, von September bis December.

In Reinkultur erhalten von Brefeld, Münch [1], Falck [2], Wehmer [2].

Sporen. Grösze 5.5 × 3 mu eiförmig, mit dicker hellbrauner Wand.

Myceleigenschaften. Aus jungen frischen Exemplaren wurde aus dem von der Haut befreiten Hutgewebe eine Reinkultur auf Kirschenagar erhalten. Auf Kirschenagar hat das Mycel eine braune Farbe; auf sterilisierten Buchenzweigen eine gelblichweisze; auf letzterem Substrat wächst es sehr rasch. Der auszerordentlich stark muffige Geruch ist sehr charakteristisch. Dicke 3 mu. Es werden reichlich grosze Schnallen gebildet. Das Mycel, welches mit

zahlreichen Kristallen von oxalsaurem Kalk bedeckt ist, (Fig. 19^j) miszt 4,5 mu.

Fruchtkörper. Nach einem Monat zeigten sich auf Kirschenagar (später auch auf Holz und Malzagar) winzig kleine Fruchtkörper, gesellig wachsend, welche an die Sonne gestellt, zu normalen Fruchtkörpern auswuchsen. (Siehe Abbildung.) Sie brauchten zwar sehr lange Zeit zu ihrer Ausbildung, erhielten sich aber auch sehr lange frisch. Dasselbe constatierte Münch [1] während Falck [2] und Wehmer [2] keine Fruchtkörper erhielten. Rumbold und Duggar erhielten sie bei der verwandten Art Phol. adiposus; erstere nach einem Jahr.

Farbe und Form, ebenso die Sporenbildung sind normal.

Nebenfructificationen Intercalare Chlamydosporen in Ketten (Figur 20^c).

Polyporus betulinus Fr. Syn: Boletus betulinus Bull.

Vorkommen ziemlich allgemein das ganze Jahr hindurch, speziell vom September bis December auf Birken.

In Reinkultur erhalten von Brefeld, Rumboldt, Falck.

Sporen. Grösze 6.5 × 2 mu wurstförmig gekrümmt, grüngelb.

Mycel-eigenschaften. In dem erwachsenen Mycel frisscher Exemplare ist soviel Wuchskraft vorhanden, dass zwei durchgeschittene Hälften innerhalb 4 Tagen wieder aneinandergewachsen sind. Eine Reinkultur wurde bald auf Kirschenagar erhalten. Das Mycel ist schneeweisz und wächst sehr rasch auf allen möglichen Nährböden. Dicke 2—4 mu, wenig Schnallenbildung, zahlreiche Kristalle.

Fruchtkörper. Innerhalb zwei Monaten zeigte sich in einer Kirschenagar und in einer Brotkultur (später auch auf Holz) ein abnormales Fruchtgewebe, welches aus formlosen Hymenalschichten zusammengestellt ist, und in dem sich keine Sporen entwickeln. Dagegen ist die Kristallbildung sehr üppig. Die einzelnen Kristallen messen bis 18 mu.

Nebenfructificationen wurden nicht wahrgenommen.

Pleurotus ulmarius. Bull.

Vorkommen. Allgemein auf Ulmen, dachziegelartig über einander geschichtet; Sommer bis Winter.

In Reinkultur erhalten von Duggar.

Sporen. Grösze 4 × 3 mu, eiförmig grüngelb, zwischen den Sporen zahlreiche Kristalle vom Calciumoxalat.

Mycel-eigenschaften. Eine Reinkultur wurde aus jungen frischen Fruchtkörpern namentlich aus dem Hutgewebe, auf Kirschenagar erhalten. Das Mycel wächst sehr langsam, breitet sich spinngewebartig aus, wächst nicht besonders üppig auf allen Nährböden. Die Kultur auf Ulmenholz gelang besser. Dicke des Mycels 3.6 mu mit vielen Schnallen. Das Mycel wächst in Strangen und enthält zalhreiche regelmäszige Kristalle.

Fruchtkörper. Drei Monate nach der Impfung auf Kirschenagar erschienen kleine ungestielte Fruchtkörper welche trichterförmig oder als abgeflachte Hüte ausgebildet waren. Später wurden auf Holz kleine aber normal gestielte Fruchtkörper gebildet, (siehe Abbildung).

Nebenfructificationen. Das Mycel fällt in Oidien auseinander, fast jedes Stück mit einer Schnalle.

Reinkultur von Humusbewohnern und andern nicht holzbewohnenden Pilzen.

A. Aus Sporen gezogen.

Pseudoplectania nigrella Pers. Syn: Peziza nigrella. Pers.

Vorkommen. Gesellig wachsend auf faulenden Coniferennadeln im Herbst.

Reinkultur. Nocht nicht kultiviert.

Sporen. Grösze 7.5 mu, rund farblos, gefüllt mit Öltropfen. Fig. 4.

Mycel-eigenschaften. das Mycel liesz sich auf allen Nährböden sehr leicht isolieren Dicke der Fäden 1.5 mu Schnallen sehr klein.

Fruchtkörper. Obwohl die Art schon über ein Jahr in Kultur ist, ist noch keine Fruchtkörperbildung aufgetreten.

Nebenfructi-ficationen sind nicht wahrgenommen.

Marasmius oreades Fr. Agar. pseudo-mousseron Bull. Marasm. caryophylleus Schaeff.

Vorkommen Auf stark gedüngten Wiesen und Grasfeldern meistens in Hexenringen wachsend von Mai—October.

AlsReinkultur erhalten von Constantin und Lendner. [1])

Sporen Grösze 7×5 mu, kleinere 4×2 mu eiförmig zugespitzt hellgrün mit Centralem Öltropfen.

Mycel-eigenschaften das Mycel wächst schnell, ist schneeweisz, entfärbt Kirschenagar und wächst speziell sehr gut auf Brot Dicke ½—1 mu weniger Schnallen.

Fruchtkörper Auf dem abgeimpften Mycel zeigten sich nach einer Monat, winzige Fruchtkörper welche gesellig wachsen und klein aber ziemlich normal in der Form sind.

Nebenfruc-tificationen. sind noch nicht wahrgenommen.

Stropharia aeruginosa Fr.

Vorkommen Gesellig wachsend in dicken Eichenblattschichten von October bis December.

Reinkultur. Noch nicht kultiviert worden.

Sporen Grösze 5.5 × 3 mu, eiförmig zugespitzt, hellbraun.

---

1) Eine Lendnersche Kultur ist in der Sammlung der Centralstelle für Pilzkulturen anwesend. Eine Publikation darüber besteht m. W. nicht. Diese Kultur fruktifiziert aber nicht.

Mycel-eigenschaften Die Reinkultur wurde auf Kirschenagar erhalten; auf sterilisiertem Humus wächst der Pilz mit schönen federförmigen Verzweigungen und bildet Plectenchyme an den Glaswänden.

Dicke des Mycels 4 mu mit vielen und groszen Schnallen.

Fruchtkorper und Nebenfructificationen. sind noch nicht wahrgenommen; der Pilz ist seit 6 Monaten in Kultur.

Hydnum auriscalpium. (BULL.) Fr.

Vorkommen. Ziemlich allgemein auf abgefallenen Coniferenkegeln im Herbst und im Winter.

Reinkultur. Noch nicht kultiviert worden.

Sporen Grösze 4 mu rund, grünlich-gelb mit dunkler Wand.

Mycel-eigenschaften die in Herbst gewonnenen Sporen keimten nicht oder in geringem Masze. Eine Reinkultur erhielt ich aus im Winter geernteten Sporen. Das Mycel ist grau und wächst sehr langsam. Seit 6 Wochen ist es nur 2 cM. im Kreise gewachsen. Dicke 0.75—1.2 mu mit zahlreichen Schnallen; das Mycel ist wenig verzweigt.

Fruchtkörper und Nebenfructificationen noch nicht wahrgenommen; der Pilz ist seit 4 Monaten in Kultur.

Coprinus spec. (die Art konnte ich nicht genau bestimmen weil sie so bald verflüssigt war.)

Vorkommen. auf Mist gesellig wachsend.

Sporen. Grösze 7.5 × 4 mu, eiförmig, etwas eckig, dunkel braun. Fig. 10^c.

Mycel-eigenschaften. Auf Pferdeäpfeln gelang es mir aus 6 Monate alten Sporen eine Reinkultur zu erhalten. Das Mycel hat ein spinngewebartiges Aussehen. Es gibt sehr dünne Fäden zu 1—1.5 mu und dickere zu 4 mu; letztere sind deutlich septiert. Wenige und kleine Schnallen. Die dünnen sowie die dicken Fäden bilden Strangen und Schlingen. Fig. 19^h.

Fruchtkörper und Nebenfructificationen. Noch nicht wahrgenommen. Die Kultur ist von 12.2.1912.

N.B. Während des Druckes habe ich noch 1912 eine Reinkultur von einem humusbewohnenden Pilze aus Sporen gezagen erhalten, nämlich: Morchella esculenta; ausserdem ftuktifiziert Hydnum auriscalpium. Die Hüte sind ungestielt.

B. Aus Gewebe erhalten.

Clitocybe nebularis Fr.

Vorkommen. Auf Eichen und Buchenblättern im Hexenringen wachsend von September bis December.

In Reinkultur erhalten von. Lendner. [1])

Sporen. Grösze 5.3 × 2.5 mu; sie werden in enormen Massen erzeugt.

Mycel-eigenschaften. Ich erhielt eine Reinkultur indem ich von dem Mark des Fruchtstieles junger Exemplare ausging. Das Mycel wuchs sehr langsam, im Anfang entwickelte der Pilz sich ziemlich üppig in einer Brotkultur, doch diese Kultur ist nachher sehr zurückgegangen. Auf Humus scheint die Kultur etwas zu gewinnen. Kirschenagar wird entfärbt.

Mycel von 1.5—3 mu mit Schnallen.

Fruchtkörper und Nebenfructificationen noch nicht wahrgenommen; die Kultur ist über ein Jahr alt.

Clitocybe flaccida Fr. Syn. Ag. limbatus Schum. Ag. flaccidus Sow.

Vorkommen. Hie und da allgemein und in groszen Hexenringen wachsend unter Coniferen auf Humus.

Reinkultur. Noch nicht kultiviert worden.

Sporen. Grösze 5 × 3.5 mu, eiförmig zugespitzt, grünlich-gelb.

Mycel-eigenschaften. Eine Reinkultur wurde sehr leicht aus dem Stiel oder aus dem Hut junger Exemplare erhalten. Das Mycel wächst sehr langsam auf Kirschenagar, auf Brot gar nicht, auf sterilisiertem Humus etwas besser. Es ist daunartig, schneeweisz, bildet grosze Schnallen und ist 3.3 mu dick.

---

1) Eine Kultur ist in der Sammlung der Centralstelle für Pilzkulturen vorhanden, ohne dass darüber was publiziert wäre.

Fruchtkörper. Noch nicht wahrgenommen, der Pilz ist seit 5 Monaten in Kultur.

Nebenfructificationen. Schon im jungen Mycel finden sich Conidien.

Collybia butyracea Bull.

Vorkommen. In Laubwäldern gesellig wachsend von August bis December.

Reinkultur. Noch nicht kultiviert worden.

Sporen. Grösze 7.2 × 5, eiförmig zugespitzt, grünlich-gelb.

Mycel-eigenschaften. Die Reinkultur gelang sehr leicht aus dem Mark eines Stiels auf Kirschenagar. Das Mycel wächst sehr langsam auf diesem Nährboden, besser aber auf sterilisiertem Humus, worauf es ein flockiges graues Mycel bildet. Das Mycel bildet Strangen aus den 2—3 mu dicken Hyphen. Viele Schnallen; unregelmäszige Kristalle.

Fruchtkörper sind noch nicht wahrgenommen, der Pilz ist seit 6 Monaten in Kultur.

Nebenfructificationen Conidien werden ausgebildet.

Lepiota rhacodes Vitt.

Vorkommen auf stark gedüngten Stellen in Wiesen, Parken u. s. w. meistens gesellig, von August bis November.

In Reinkultur erhalten von Duggar

Sporen Grösze 10 × 5 mu, länglich eiförmig mit Schnabel, Inhalt farblos, Wand dunkel; Sporen mit Öltropfen gefüllt.

Myceleigenschaften Die Reinkultur gelang leicht aus dem Hutgewebe eines jungen Exemplars; das Mycel wächst sehr langsam auf allen Nährböden; auf Brot wächst es gar nicht, besser auf Humus. Die Farbe ist hell rosa. Das dünne Mycel miszt 1.2 mu und bildet viel Schnallen; das dicke Mycel 3.6 mu messende bildet sehr grosze Schnallen.

Fruchtkörper noch nicht wahrgenommen; der Pilz ist seit 6 Monaten in Kultur.

Nebenfructificationen. Terminale und intercalare Chlamydosporen welche eine gelbe Farbe annehmen und mit mehreren Schläuchen keimen. Figur 20[a]

Tricholoma nudum Fr. Syn: Ag. nudus BULL.

Vorkommen ziemlich allgemein in Eichenwäldern auf Blatthumus in Hexenringen wachsend, von September bis December.

In Reinkultur erhalten von DUGGAR und CONSTANTIN.

Sporen Grösze 5 × 3 mu, gekrümmt-eiförmig, grünlich-gelb mit centralem Öltropfen.

Myceleigenschaften Die Reinkultur entstand aus dem aus den Lamellen hervorwachsenden Mycel. Ein kräftiger wachsendes Mycel wurde aber aus dem Hutgewebe erzielt; es wächst trotzdem verhältniszmäszig langsam auf allen Nährböden, am besten noch auf Humus. Im Anfang war es schön violett besonders auf Brot; nachher wurde es grau. Das Mycel miszt 3.5 mu, bildet grosze Schnallen und viele Anastomosen aus.

Fruchtkörper wurden nicht erhalten. Der Pilz ist seit 1½ Jahren in Kultur.

Nebenfructificationen. In dem jungen Mycel entstanden Conidien von 8 × 4,5 mu Grösze.

Die wichtigsten Ergebnisse der Kulturversuche.

Aus den 54 sporenkeimenden Arten habe ich 15 Reinkulturen erhalten unter welchen 10 Holzbewohner, 3 Humusbewohner, 1 auf Kegeln wachsende und 1 mistbewohnende Art. Auszerdem bekam ich 9 Reinkulturen welche aus Gewebeteilen ihren Ursprung nahmen, von denen 4 Holzbewohner und 5 Humusbewohner sind. Im allgemeinen kann man wie schon so oft behauptet sagen, dasz die Holzbewohner ihre Sporen leicht keimen lassen und gut auf kunstlichen Nährmedien wachsen während die Humusbewohner schwierig keimen und sehr oft ein träges Wachstum vorweisen. Eine Ausnahme hierauf machen Marasmius oreades und Pseudoplectania nigrella.

Um die verschiedenen Arten zu isolieren eignete sich Kirschenagar wohl am besten, obwohl für manche das Wachstum auf Brot, Holz oder Humus auf die Dauer vorteilhafter ist.

Die Temperatur war im allgemeinen 16—20 °C. welche für Mycelwachstum am besten ist.

Das Mycel der Hymenomyceten ist in der Reinkultur sehr dünn, im Durchschnitt 1.5, vereinzelt bis 4 mu dick; es ist unregelmäszig nnd undeutlich septiert, bildet immer Schnallen welche alle ohne Unterschied zu Mycelfäden auswachsen können; (Fig. 19) dazu bildet das Mycel vielfach Anastomosen und Strangen (Mycena, Hypholoma, Collybia, Marasmius und Coprinus) Bei einigen Arten kommen auszerdem dickere Hyphen vor, welche bis 15 mu dick werden können und die bei Ster. purpureum und hirsutum wirtelförmige Schnallen tragen. Durch die charakterischtische Strangenbildung wächst das Mycel oft fiederförmig aus, indem der Strang den Kiehl der Feder bildet (Pleurotus ulmarius, Hypholoma fascilulare, Stropharia aeruginosa). Sehr oft wird eine Flüssigkeit ausgeschieden, welche verschieden gefärbt sein kann.

Bei einigen Arten entwickeln sich um die Zeit der Fruktification plectenchymatische Kissen auf welche sich sowohl Oidien wie Chlamydosporen und Conidien sowie Fruchtkörper entwickeln. Die Farbe des Mycels ist meistens schneeweisz, bisweilen bräunlich, rosa oder violet und hat den eigenartigen muffigen Pilzgeruch.

Von den 24 Reinkulturen habe ich 8 mit Fruchtkörpern bekommen unter welchen 5 aus Sporenkulturen und 3 aus Gewebekulturen. Manche Kulturen sind aber noch jung, so dasz man noch nicht sagen kann ob sie fruktificieren werden.

Um normale Hüte zu bekommen stellt man sie am besten bei niederer Temperatur z. B. 12—15° und direct ans Sonnenlicht. Im Dunkeln werden überhaupt keine normale Fruchtkörper ausgebildet.

Nur 5 unter den 8 Arten die fructifizierten hatten normale Fruchtkörper. In den abnormal gebildeten Hüten unterblieb die Sporenbildung und häuften sich die Kristallen sehr stark an. Bis jetzt ist die Fruchtkörperbildung am schnellsten auf Kirschenagar aufgetreten und zwar bei Polyporus versicolor innerhalb 18 Tagen

nach der Aussähung. Die Fructifikationszeit kann sich länger ausdehnen als dieses in der Natur der Fall ist z. B. bei Collybia velutipes und Armillaria mucida. Die Holzbewohner zeigen eine Neigung ihre Fruchtkörper an der Wand des Gefäszes zu machen. Zum ersten Male sind von mir kultiviert und beschrieben Stropharia aeruginosa, Clitocybe flaccida, Lenzites flaccida, Collybia butyracea, Mycena galericulata, Pseudoplectania nigrella und Hydnum auriscalpium. Bei Marasmius oreades, Lenzites flaccida sind von mir zum ersten Male Fruchtkörper erhalten.

Nebenfructificationen habe ich nicht nur auf den plectenchymatischen Kissen der fruktificierenden Arten aufgefunden sondern auch im Mycel verschiedener Arten welche ich bislang nicht zur Fruchtkörperbildung veranlassen konnte. Ich fand z. B. intercalare und terminale Chlamydosporen bei Lepiota rhacodes Fig. 20[a], intercalare Chlamydosporen bei Stereum hirsutum und Pholiota squarrosa (Fig. 20[b] und [c],) terminale bei Stereum purpureum; verschiedenartig verzweigte Oidien [1]) bei fast allen Melanosporeen (Fig. 20[e] und [f]) und einfache Oidien bei Collybia (Fig. 20[g],) Armillaria u. s. w. Echte Conidien fand ich nur bei Stereum hirsutum und purpureum.

---

1) Die Nomenklatur der Nebenfruktification ist in verschiedenen Arbeiten sehr verschieden; ich fasse sie folgendermaszen auf: Chlamydosporen sind mehr oder wenig abgerundete, intercalar oder terminal gebildete Mycelteile, welche eine verdickte oder in der Farbe veränderte Wand haben. Oidien sind Theilstücke des spontan auseinander fallenden Mycels, welche weder Wandverdickung noch Farbeveränderung zeigen; die Form ist eckig oder schwach abgerundet. Conidien sind terminal abgegliederte, abgerundete Mycelteile welche weder Wandverdickung noch Farbeänderung aufweisen.

ÜBERSICHT DER LITTERATUR.

DE BARY, A. Morphologie und Biologie der Pilze.

BREFELD, O.[1] Bot. Untersuch. über Schimmelpilze. Heft III und VII–X.

BREFELD, O.[2] Untersuch. aus dem gesammt Geb. der Mykologie. Heft III, VII, VIII.

COEMANS. Monographie du genre Pilobolus. Bruxelles 1861.

CONSTANTIN, M. J.[1] et MATRUCHOT. Culture d'un Champignon lignicole. Compt. rend. C XIX 1894 p. 752

CONSTANTIN M. J.[2] Etude sur la culture des Basidiomycètes.

DUGGAR,[1] B. M. The principles of mushroomgrowing and mushroom spawnmaking. Bureau Plant. Ind. U. S. Depart. Agric. 1905 Bull 85, p. 1—60

DUGGAR.[2] Physiological Studies with Reference to the Germination of certain Fungous Spores. Bot. Gaz. 31: 38—66.

DUGGAR.[3] Rev. gén. de bot., vol 3, p. 497–511, pl. 19.

EICHELBAUM, F. Über Conidiënbildung bei Hymenomyceten. Bot. Centralbl. vol 25, p. 256—259.

EIDAM, E. Die Keimung der Sporen und die Entstehung der Fruchtkörper bei den Nidularieen. Cohn's Beitr. II 1877 S 221—249 pl. 10.

FALCK, R.[1] Die Sporenverbreitung bei den Basidiomyceten und der biologische Wert der Basidie. Cohn's Beitr. 9 Bd. Heft I 1904.

FALCK, R.[2] Die Cultur der Oidien und ihre Rückführung in die höhere Fruchtform bei den Basidiomyceten. Cohn's Beitr. zur biol. d. Pfl. Bd. 8 § 307—346 pl. 12—17.

FAYOD, V. Prodome d'une histoire naturelle des Agaricinés. Ann. des Sci. nat. bot. ser. 7. Vol. 9 p. 181–411 pl. 6–7.

FERGUSON, M. „A preliminary study of the germination of the spores of Agar. Camp and other Basidiomycetes Fungi" U. S. Depart of Agric 1902.

FISCHER, CECIL C. E. On the development of the fructification of Armillaria mucida Schrad, Annals of Botany Vol. XXIII 1909 blz. 503.

FISCHER, E. Zur Entwicklungsgeschichte der Gastromyceten. Bot. Zeit. Vol. 42. p. 433—443, 449—462, 465—475, 485—494, pl. 7.

FUCHS, J. Über die Beziehungen von Agaricineeen und andern humusbewohnenden Pilzen zur Mycorhizenbildung der Waldbäume.

GOETHE. Mitteilungen über Obst und Gartenbau XIV. S. 45.

HOFFMANN,[1] H. Über Pilzkeimungen. Bot. Zeit. 19: 209—214, 217—219, 1859.

HOFFMANN,[2] Beiträge zur Entwickelungsgeschichte und Anatomie der Agaricineen. Bot. Zeit. 18: 389–395, 397—404, 1860.

HOFFMANN [3] Untersuchungen über die Keimung der Pilzsporen. Jahrb. f. wiss. Botanik 2: 267—337, 1860.

LINDAU, G. Engler und Prantl. Natürliche Pflanzenfamilien.

LYMAN, G. R. "Culture studies on polymorphism of Hymenomycetes". Proceedings of the Boston Society of Nat. Hist. Vol. XXXIII, p. 125—211, pl. 18—26 1906-1907.

MASSEE, G. A. "Monograph of the Telephorae". Pt. Journ. Linn. soc. London bot. vol. 25, p. 107—158, 1890. Pt. 2. vol. 27, p. 75—204, 1891.

MATRUCHOT, L. „Culture d'un Champignon lignicole". Compt. rend. CXIX, 1894.

MEZ, Dr. C. Hausschwamm Untersuch. I pag. 241 1908.

MICHAEL, Führer für Pilzfreunde. I, II und III 1903-1908.

MÜNCH, Dr. E. [1] Untersuch. über Immunität und Krankheitsempfänglichkeit der Holzpflanzen. Naturw. Zeitschr. für Land- und Forstwirtschaft, 1909. S. 66.

MÜNCH, Dr. E. [2] Über die Lebensweise des Winterpilzes". Naturw. Zeitschr. für Land und Forstwirtschaft, 1909. S. 569.

MÜNCH, Dr. E. [3] Versuche über Baumkrankheiten, Naturw. Zeitschr. für Land und Forstwirtschaft, 1910. S. 389.

ROSTRUP. „Suyltesvamper paa Skovtrœerne" Tidsskrift po Skovbrug 1883.

RUMBOLDT, DR. C, „Beiträge zur Kenntnis der Biologie holzzerstörender Pilze." Naturw. Zeitschr. für Land und Forstwirtschaft 1908 2 Heft p. 81.

TIEGHEM, P. VAN [1] Sur la fecondation des Basidiomycètes. Compt. rend. acad. sci. Paris vol. 80, p. 373—377.

TIEGHEM, P. VAN [2] Sur le développement du fruit des Coprins et la pretendue sexualité des Basidiomycètes. Compt. rend. acad. sci. Paris vol. 81 p. 877—880.

TIEGHEM, P. VAN [3] Bull. Soc. bot de Fr. 1876 p. 100.

TUZSON, Dr. J. Anatom. und Mykol. Untersuch. über die Zersetzung und Konservierung des Rotbuchenholzes, Berlin 1905.

VINET, E. „L'apoplexie de la vigne en Anjou" Revue de virticult T. 32 1909 p. 676—681.

VOGLINO. Nota micologica.
Nuova Giorn. Bot. Italiana 1891.

WAKEFIELD, ELSIE M. Über die Bedingungen der Fruchtkörperbildung, so wie das Auftreten fertiler und steriler Stämme bei Hymenomyceten."
Naturw. Zeitschr. für Land u. Forstwirtschaft 1909 2 Heft § 521.

WARD, H. M. „On the biology of Stereum hirsutum Fr."
Phil. trans. Roy. Soc. London Ser. B. vol 189, p. 123—134 pl. 17—21.

WEHMER, [1] DR. C. Pilzkrankheiten der Land u. Forstwirtsch. Kulturgewächse im Hannoverschen während des Sommers 1896.

WEHMER, [2] DR. C. Kleinere mykologische Mitteilungen. Centr. bl. für Bact. VII p. 151.

WULFF, TH. Björktiekan och frostiekan, ett par for tjörkskagan skadliga svampar Skagvärds foreninges Tidsskrift 1 Fackuppsatzer 1909 p. 1—14.

DIE SCLEROTINIA DER KIRSCHE

VON

JOH^A WESTERDIJK.

(*Vorläufige Mitteilung.*)

Von Herrn A. VAN LUYK, Assistent am Laboratorium„ WILLIE COMMELIN SCHOLTEN" wurden im Frühjahr 1912 die Apothecien der Kirschen-Sclerotinia aufgefunden, welche bis jetzt noch unbekannt waren. In einer seit Jahren stark von der Monilia-Krankheit befallenen Obstplantage, fanden sich, zwischen halb verfaultem Laub am Boden zahlreiche versteinerte Kirschen, unter welchen einige Exemplare kleine Becherfrüchte vorwiesen. Die Früchte stammten nach aller Wahrscheinlichkeit von dem Baum unter dem sie gefunden wurden und zwar von einer Sauerkirsche.

Die befallenen Kirschen sind steinhart. Der Stein ist von einer schwarzen, sklerotienartigen Pilzschicht umgeben, aus der die Fruchtbecher ihren Ursprung nehmen.

Die meisten Exemplare zeigten 2—5 Apothecien, während auf einem einzelnen sich 11 Stück entwickelt hatten. Viele Fruchtbecher waren schon so stark eingetrocknet, dass sie sich weder zur mikroskopischen Untersuchung, noch zur Abbildung eigneten. Das abgebildete Exemplar hat aber vier wohl entwickelte Apothecien, welche folgende morphologische und anatomische Verhältnisse aufweisen:

Die Länge der Apothecien ist von 4—6 mm.; der Stiel geht allmählich in den Becher über. Ein Drittel des ganzen Apotheciums,

und zwar der untere Stielteil, ist dunkelviolett gefärbt; darauf folgt eine hellbraune Zone, während das obere Drittel eine dazwischen stehende Farbe, namentlich hellbraun-violett, aufweist.

Die Asci sind 158.4—171.6 lang und 7.9—8.5 breit. Die Sporen messen 13.2—16.8 $\lessgtr$ 4.3—5.2. Sie sind also länglich und meistens zugespitzt; Oeltröpfchen kommen vor. Die Paraphysen sind meistens etwas länger als die Asci und am Ende schwach angeschwollen.

Man hat bislang die Sclerotinia der Kirsche als Sclerotinia cinerea (Bon) Schroeter bezeichnet, weil man glaubte dass die Sclerotinien des Pfirsichs, der Pflaume und der Kirsche, welche alle dieselbe Moniliaform, n.l. graue Conidienpolster aufweisen, auch was die Becherfrucht anbelangt übereinstimmen würden. Nun ist von ADERHOLD und RUHLAND [1]) festgestellt worden dass die zuerst von NORTON [2]) beschriebene Sclerotinia des Pfirsichs der alten Art Monilia cinerea Bonorden gehört; sie nennen, nachdem sie auch selber die Becherfrüchte gezüchtet haben, den Pfirsichpilz: Sclerotinia cinerea (Bon) Schroet.

Von den Becherfrüchten der Pflaume die meines Wissens nur in DUGGAR'S [3]) Handbuch abgebildet sind, liegen keine Beschreibungen vor. ADERHOLD und RUHLAND, die sie selber nicht vorfanden, stellen sie vorläufig unter Sclerotinia cinerea. Mit der Kirschensclerotinie tun sie das gleiche. Von dieser liegen weder Abbildungen noch Beschreibungen vor.

Die Beschreibung der Pfirsichsklerotinie ADERHOLD und RUHLANDS stimmt aber nicht mit unsrer Kirschensclerotinie überein. Ebenso wenig kann die Kirschensclerotinie mit den zwei übrigen auf Obst vorkommenden Sclerotinien, namentlich Sclerotinia fructigena (Pers) Schroeter von Kernobst, und Sclerotinia laxa (Ehrenb) ADERHOLD und RUHLAND von Aprikose idintifiziert werden Die Unterscheidungsmerkmale liegen in der Grösse der Asci und der Ascosporen.

---

1) ADERHOLD, RUD- und RUHLAND. W. Zur Kenntniss der Obstbaumsklerotinien. Arbeiten aus der Biol. Anstalt für Land u Forstwirtschaft. Bd. IV, No. 5, 1905, pag. 436.

2) NORTON. J. B. S. Sclerotinia fructigena. Trans. Acad. Sci. St. Louis XII 1912. p. 91.

3) DUGGAR. B. M. Fungous Diseases of Plants. 1910. pag. 193.

	Ascosporen.	Asci.
Sclerotinia fructigena	11—12.5 $\overset{\vee}{\vee}$ 5.6—6.8	120—180 $\overset{\vee}{\vee}$ 9—12
„ laxa	11.5—13.5 $\overset{\vee}{\vee}$ 5.2—6.9	121.5—149.9 $\overset{\vee}{\vee}$ 8.5—11.8
„ cinerea	6.2—9.3 $\overset{\vee}{\vee}$ 3.1—4 6	89.3—107.6 $\overset{\vee}{\vee}$ 5.9— 6.8
„ von Kirsche	13.2—16.8 $\overset{\vee}{\vee}$ 4.3—5.2	158.4—171.6 $\overset{\vee}{\vee}$ 7.9— 8.5

Von Sclerotinia cinerea auf Pfirsich ist unsre Kirschensclerotinie also am weitesten entfernt; sie kommt der Sclerotinia fructigena am nächsten. Die Asci sind aber schlanker gebaut, als bei Scl. fruct. während die Sporen auch eine etwas länglichere Form haben. Die Conidien der Sclerotinia fructigena bilden ausserdem gelbe, grosse Polster, während bislang auf Kirschen meistens nur graue, kleine Polster aufgefunden sind.

Nun ist es mir noch nicht gelungen aus den Ascosporen der Kirschensclerotinie die Conidien zu ziehen. Sobald dieses gelungen ist und auch im Freien die Conidienpolster sich auf dem Baum entwickelt haben, wird die Diagnose der Kirschensclerotinie genau festgestellt werden können. Obwohl was die Asci anbelangt diese Art vielleicht noch in den Variationskreis der Sclerotinia fructigena hineinzubringen wäre, so macht die Grösse der Kirschenapothecien welche ± 5 mm. beträgt, gegen 10—15 bei Sclerotinia fructigena, dieses nicht wahrscheinlich.

Neben den 3 beschriebenen Obstsclerotinien ist dann also eine spezielle Kirschensclerotinie aufzustellen.

FIGURENTEXT.

1. I, II, IV, Asci. / III, Paraphyse. } × 550.
2. Sporen. × 750.
3. Kirsche mit Apothecien.

DILOPHUS VULGARIS MEIG. ALS SCHADLING.

VON

S. LEEFMANS UND A. VAN LUYK.

In einem Gemüsegarten wurden im Anfange des Monats März die Salatpflanzen im Treibkasten von Dipterenlarven stark angegriffen. Der obere Teil der Wurzel und die Blattfüsze der jungen Pflänzchen wurden gänzlich zerfressen. Ofters blieb nur der untere Wurzelteil übrig, während die teilweise zerfressenen, welken Blätter einen Kreis um die abgetrennte Wurzel bildeten.

Der Schaden war in sehr unregelmässiger Weise über die verschiedenen Treibkasten verteilt. Einige Kasten blieben vollständig ungeschädigt; in Anderen fanden sich nur kleine Frasstellen vor, während in etlichen Kasten fast alle Pflanzen zerstört wurden.

Die Untersuchung ergab die Anwesenheit von ziemlich kleinen grauen Larven, die in groszen Mengen unter den zerstörten Pflanzen zusammen geknäuelt beisammen saszen. Auszer diesen Larven haben wir nur eine kleine Laufkäferlarve (wahrscheinlich von Lorocera pilicornis welche die Larven im Gefangenschaft frasz) und eine Diplopode: Polydesmides denticulatus, in den Treibkasten entdecken können. Die Polydesmiden, welche in sehr geringer Zahl anwesend waren, fraszen in der Gefangenschaft entweder ganz vermoderte Pflanzenteile, oder verursachten an den gesunden Blättern einen kaum merkbaren Schaden. Wir waren also sicher dass hier nur eine Schädigung der Dilophuslarven vorliegt.

Die Dilophuslarven sind dunkelgrau gefärbt, im erwachsenen Zustand 8 bis 10 mm. grosz und haben einen deutlich abgegrenzten chitinösen Kopf. Sie sind also mehr Microlepidopteren- als Dipterenlarven ähnlich. Sie leben wie andere Bibionidenlarven meist gesellig.

Innerhalb einiger Tage trat das Puppenstadium ein; auch in den Treibkasten gab es, als wir die Larven entdeckten, schon viele Puppen. Die Puppe ist eine Pupa libera; ihre Farbe ist hellgelb, fast weisz; sie liegt frei in der Erde. Wir bewahrten die Puppen im Warmhaus auf, worin auch die Larven gebracht waren und schon innerhalb einigen Tagen erschienen Mücken der typischen Bibionidengruppe: die Weibchen mit fast konisch kleinen Köpfchen, die Männchen jedoch mit groszem Kopf, welcher fast ganz aus den glotzigen in zwei Teilen geteilten Fazettaugen besteht.

Die Mücken wurden von Prof. Dr. J. C. H. de Meiere als Dilophus vulgaris Meig. bestimmt.

Der ausgezackte Kamm am Prothorax und hauptsächlich der Dörnchenkranz am unteren Ende der Schienen des ersten Beinenpaares bildet ein deutliches Unterschiedsmerkmal zum sehr ähnlichen Genus Bibio. Ebenso ist die Nervatur der Flügel verschieden von der des Genus Bibio.

Die Flügelmembran ist beim Männchen durchsichtig, mit drei schwarzen Nerven und schwarzem Flügelmal. Beim Weibchen ist die Membran fast ganz schwarz, nur an der Spitze hellfarbig; das Flügelmal ist sehr dunkel, und viel gröszer als beim Männchen.

Die Grösze des Dilophus vulgaris Meig. ist in v. d. Wulp, Diptera Neerlandica und in Lamerre, Faune Belgique, als 3 bis 6 mm. angegeben. Die Meisten der von uns gezüchteten Mücken erreichten eine Grösze von 7 mm. und mit den Flügeln einbegriffen fast 9 mm.

Wie oben erwähnt, war der Schaden auf sehr unregelmässiger Weise über die Treibkasten verteilt. Wahrscheinlich ist dies hierauf hinzurückzuführen, dass die Larven mit Pferdedünger in den Treibkasten eingeschleppt worden sind. Die Weibchen der Bibioniden legen Ihre Eier, nach Angaben in der Litteratur, am liebsten an Stellen wo frischer Dünger anwesend ist und auch wohl im humusreichen Boden. Dasz die Larven in groszen Mengen beisammen leben, findet seinen Grund darin, dass die Eier auch in groszen Quantitäten beisammen gelegt werden und den jungen Larven sofort reichliche Nahrung zur Verfügung steht, was ihnen also keinen Anlasz zum Weiterkriechen gibt.

In der Litteratur gibt es viele Angaben über Schaden von Bibioniden verursacht, hauptsächlich von Bibio hortulanus. Von den, dem Genus Bibio sehr nahestehenden Dilophusarten, konnten wir nur wenige Angaben finden; zumal über Schaden in Treibkasten ergibt die Litteratur kein Beispiel.

Wir halten es für sehr wahrscheinlich dass die Larven sonst keinen Schaden an lebenden Pflanzen anrichten, sondern dadurch dass sie in grossen Mengen zwischen den lebenden und im Treibkasten empfindlichen, aus wasserreichem zartem Gewebe bestehenden Pflanzen vorkomnen, schädlich werden. Durch das Loswühlen der Wurzeln werden die Pflanzen geschädigt und leicht von den Larven angegriffen. Dergleiche Fälle sind mehr bekannt, so für Oryctes nasicornes.

Reh [1]) nennt Dilophus femoratus als schädlich, jedoch ohne nähere Angabe der Nährpflanzen. In den Niederländen ist Dilophus vulgaris Meig. als Schädling an Graswurzeln gefunden; in Deutschland an Hopfen.

In Van der Wulp [2]) wird noch einen von Bütner beobachteten Schaden an Roggen erwähnt.

---

[1]) Sorauer. Handbuch der Pflanzenkrankheiten. 3te Aufl. III.
[2]) Van der Wulp. Diptera Neerlandica.

FIGURENTEXT.

I = Larve.

II = Puppe.

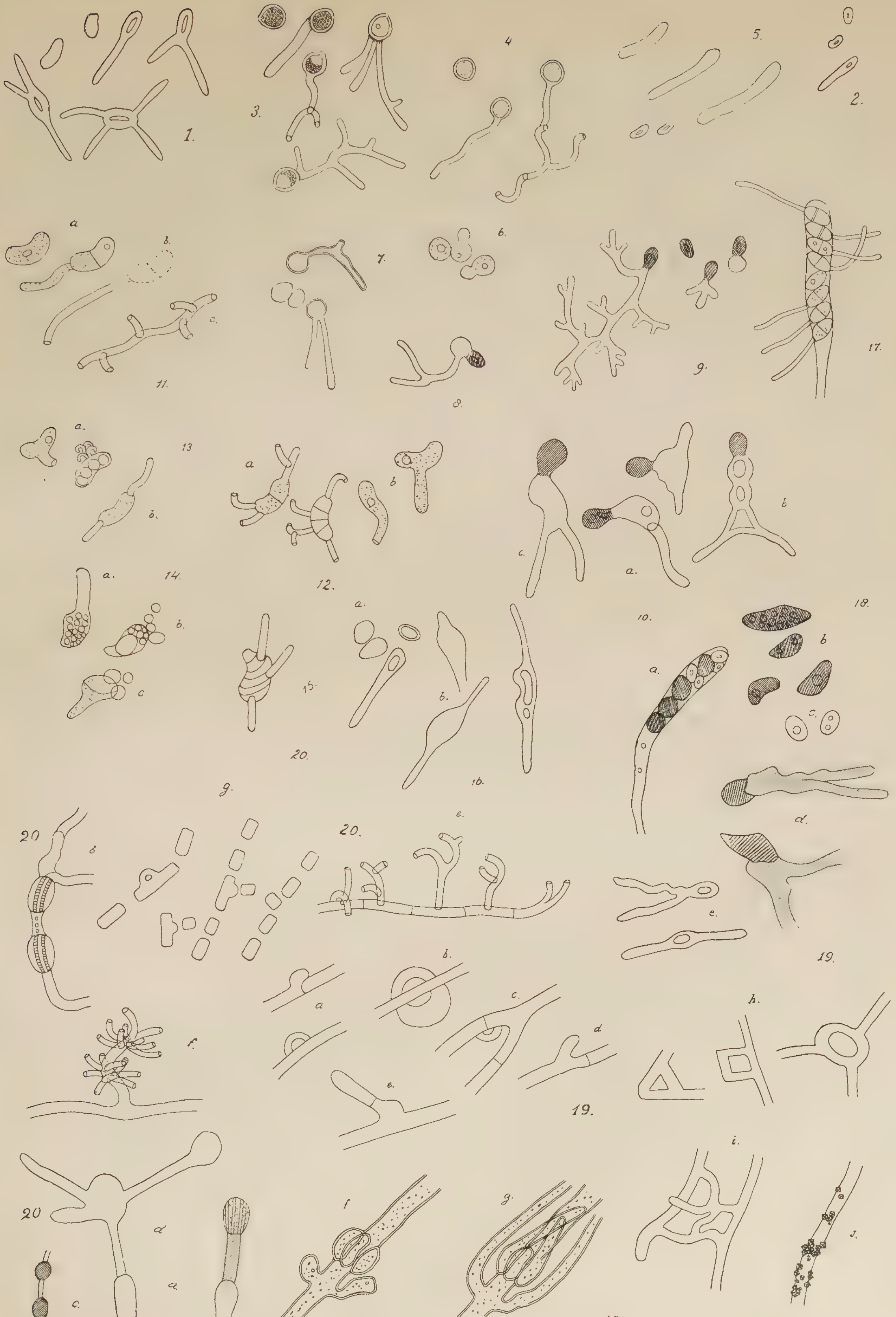
III = Imago.

FIGURENTEXT.

(ZU COOL. SPORENKEIMUNG DER HÖHEREN PILZE).

1. Keimende Sporen von Collybia velutipes. Grösze 7.2 × 3.2 mu.
2. Keimende Oidien von Collybia velutipes. Grösze 4.5 × 3 mu.
3. Keimende Sporen von Armillaria mucida. Grösze 15 mu.
4. Keimende Sporen von Pseudoplectania nigrella. Grösze 7.5 mu.
5. Keimende Sporen von Lentinus tigrinus (Sporen kaum vom Mycel zu unterscheiden) Grösze 5.4 × 3.
6. In Humusdecoct nur zum Keimbläschen gekeimte Sporen von Amanita mappa. Grösze 7 × 5 mu.
7. Keimende Sporen von Russula nigricans. Grösze 7.5 × 6 mu.
8. Keimende Sporen von Galera hypnorum. Grösze 7.2 × 5 mu.
9. Keimende Sporen und reichlich verzweigtes primäres Mycelium von Hypholoma fasciculare. Grösze 7 × 3.8 mu.
10. Mit groszen Keimblasen keimende Sporen von den Melanosporeen.
    a. Psatyrella disseminata. Grösze 7.5 × 4 mu.
    b. Coprinus micaceus Grösze 10.5 × 6.9 mu.
    c. Coprinus spec. Grösze 11 × 7.2 mu.
11. Keimende Sporen von Hirneola auricula Judae. Grösze 19 × 7 mu.
    a. Keimende Spore.
    b. Die fast ganz erschöpfte Spore.
    c. Das Mycel nach der Auflösung der Spore.
12. Keimende Sporen von Exidia albida. Grösze 15 × 6 mu.
    a. Keimung mit Conidien.
    b. Keimung mit Mycelfäden.
13. Keimende Sporen von Exidia glandulosa Grösze 15 × 5 mu.
    a. Keimung mit kräuselnden Conidien.
    b. Keimung mit Mycelfäden.
14. Keimende Tremellasporen:
    a. Mit Mycelfäden keimende Sporen von Tremella foliacea. Grösze 11 × 7 mu.
    b. Idem mit sprossenden Conidien.
    c. Mit sprossenden Conidien auf der einen Seite und zu Mycel auf der anderen Seite keimende Spore von Tremella mesenterica. Grösze 15 × 11 mu.
15. Mit stockförmigen Conidien keimende Sporen von Dacrymyces stillatus. Grösze 11 × 8 mu.

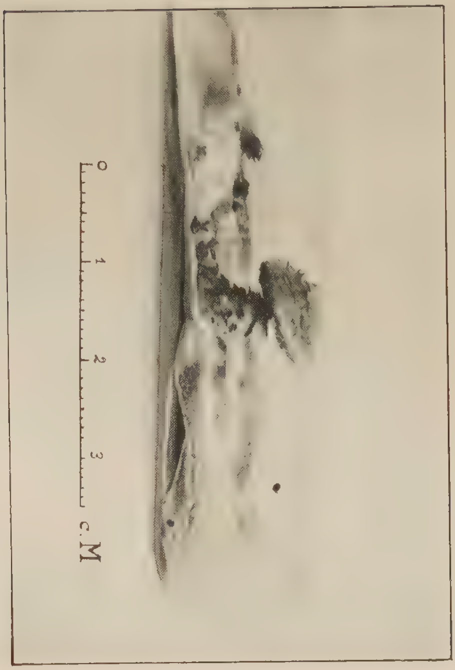
16. Keimung von Sphaerobolus stellatus:
   a. Keimende Basidiosporen. Grösze 7.5 × 5 mu.
   b. Keimende Gemmen. Grösze 11 × 6 mu.
17. Im Ascus keimende septierte Sporen von Peziza Willkommi. Grösze 18 × 6 mu.
18. Keimende, verschiedenartig gestaltete Sporen von Bulgaria inquinans.
   a. Ascus.
   b. Grosze, dunkle Sporen. Länge 21—11 mu. Breite 7.2—4 mu.
   c. Kleine farblose Sporen. Grösze 5.5 × 3.5 mu.
   d. Keimung der groszen Sporen.
   e. Idem der kleinen.
19. Mycelfiguren:
   a. Schnallen.
   b. Auszerordentlich grosze und opponierte Schnallen von Stereum purpureum.
   d. und *e.*, auswachsende Schnallen.
   f. Wirtelförmige Schnallen von Stereum hirsutum.
   g. Idem auswachsend.
   h. Schlingen.
   i. Fusionen.
   j. Mycel von Pholiota squarrosa mit Kristallen von oxalsaurem Calcium bedeckt.
20. Nebenfructificationsfiguren:
   a. Chlamydosporen im Mycel von Lepiota rhacodes bei *d* keimende
   b. intercalare Chlamydosporen im Mycel von Stereum hirsutum.
   c. Kette von Chlamydosporen im Mycel von Pholiota squarrosa.
   e. Dichotom verzweigte Oidien auf dem Mycel von Psatyrella disseminata.
   f. Kreisförmig stehende Oidien auf dem Mycel von Panaeolus fimicola.
   g. Das in Oidien auseinanderfallende Mycel von Collybia velutipes.



Cool. Sporenkeimung der höheren Pilze.

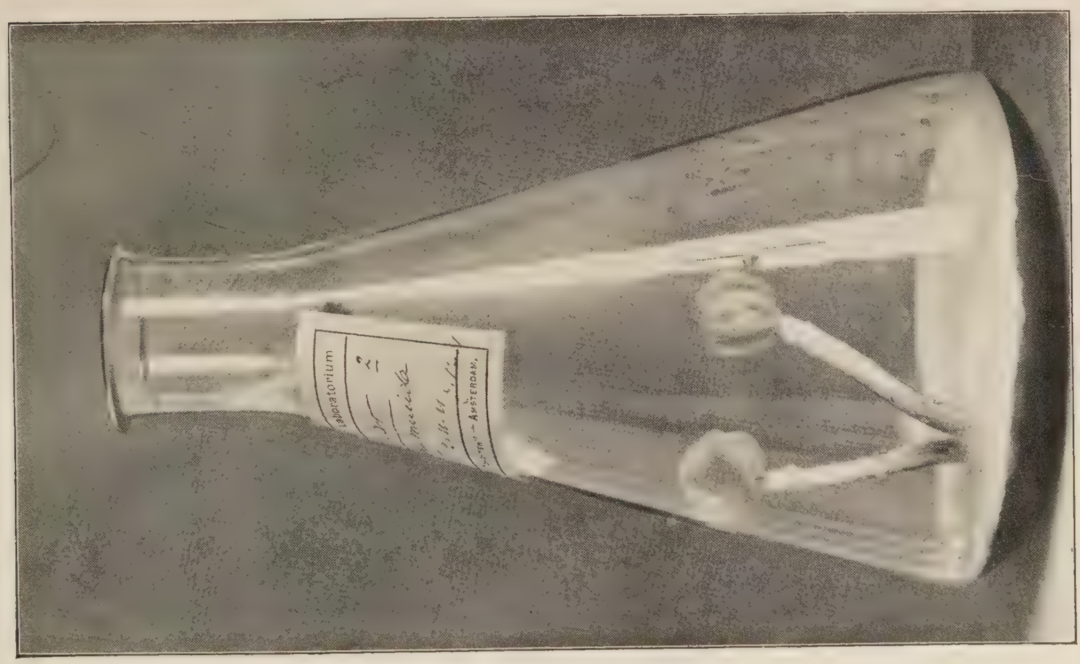
Polyporus versicolor.

Reincultur aus Sporen. Auf Holz.



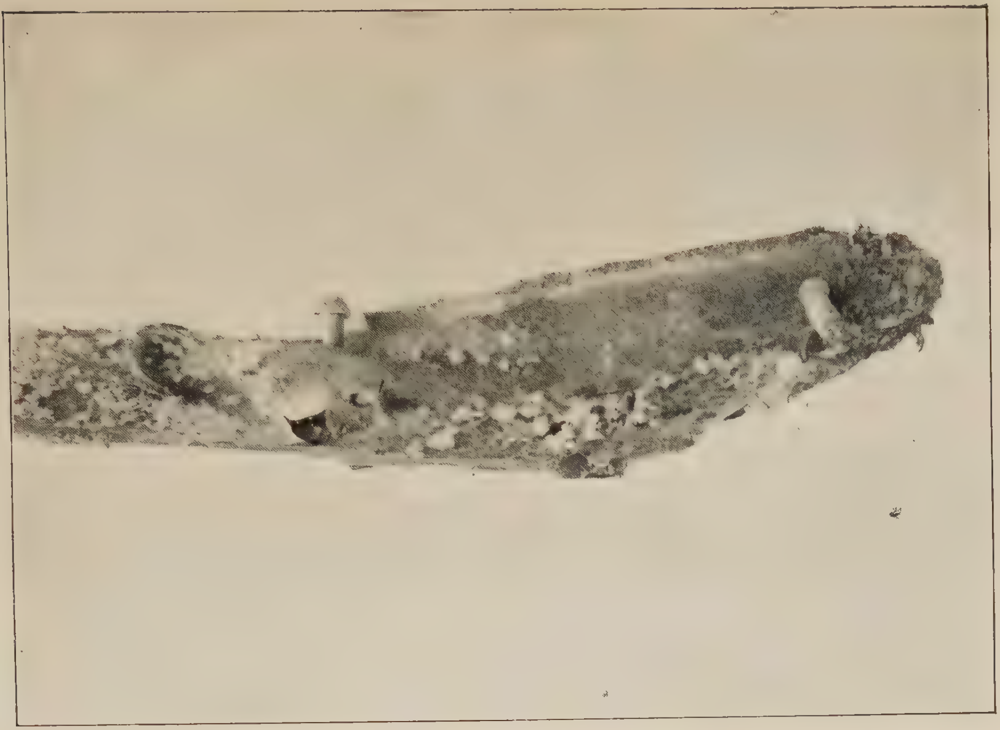
Pholiota squarrosa.

Cultur aus Gewebe erhalten.



Armillaria mucida.

Reinkultur aus Sporen. Auf Kirschenagar.



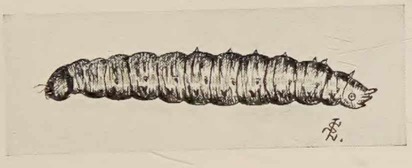
Pleurotus ulmarius. Reinkultur aus Gewebe; auf Holz.

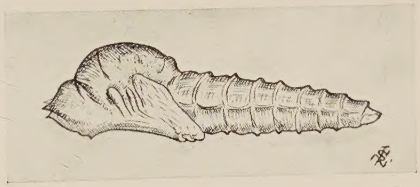
Collybia velutipes. Reinkultur aus Sporen, auf Acer-Holz.

Marasmius oreades. Kultur aus Sporen erhalten. Auf Kirschenagar.

Lenzites flaccida. Kultur aus Sporen erhalten. Auf Kirschenagar.

Westerdijk. Sclerotinia der Kirsche.

I. 

II. 

III.

Leefmans und v. Luyk. Dilophus vulgaris Meig.